
١٩٨٨/٨
الجغرافيا
تركيبة جديدة
تأليف
الدكتور / بيتر هاجيت
الأستاذ بجامعة بريستول
ترجمة
الدكتور / محمد السيد غلاب
الأستاذ بجامعة القاهرة
الناشر
مؤسسة شباب الجامعة

الجغرافيا

تركيبة جديدة

تأليف

الدكتور / بيتر هاجيت

الاستاذ بجامعة بريستول

ترجمة

الدكتور / محمد السيد غلاب

الاستاذ بجامعة القاهرة

١٩٩٦

مؤسسة شباب الجامعة

٤٠ ش الدكتور مصطفى مشرفة

ت ٤٨٣٩٤٧٢ - اسكندرية

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمة المترجم

الجغرافيا علم قديم حديث، تالد وطريف، واكب الإنسانية منذ فجر تاريخها كما يواكب حياة الفرد منذ ولادته. فهي علم الأرض وعلم البيئة وعلم المكان. مسرح الحياة الدنيا، ومجال النشاط الإنساني، وموئل الثقافات والمدنيات. لاتستقيم للإنسان حياة دون أن يعى وعياً كاملا بخصائص بيئته، ويحاول أن يوائم بين حاجاته وتلك الخصائص.

والإنسان وهو يحاول أن يستفيد من معطيات بيئته يصيب أحياناً ويخطئ أخرى. وهو في محاولاته هذه يستفيد من أخطائه وقد لايستفيد، ويعدل من أساليب معاملاته مع البيئة ويغير، ويترك أثر ذلك كله على سطح الأرض وما ينبت فيها من نبات، وما يعيش فيها من حيوان. فهو أكبر عامل يؤثر على سطح الأرض. يقيم السدود ويخلق البحيرات ويهذب مجاري الأنهار ويحولها، ويحفر الأنفاق عبر الجبال ويمهد الطرق. ولكنه أيضاً يقطع الأشجار ويزيل الغابات ويساعد على تعرية التربة، ويعرض نفسه لطغيان الفيضانات. وهو قد استأنس أنواعاً من النبات وهجنها وساعد على إيجاد نباتات جديدة سماها محاصيل. واستأنس أيضاً أنواعاً من الحيوان وهجنها وساعد على إيجاد حيوانات جديدة غير تلك البرية، ولكنه أيضاً استأصل أنواعاً من النباتات، وساعد على انقراض أنواع من الحياة البرية، إن الإنسان بعقله وفكره وذاكرته ومقدرته اللغوية عمل على ابتكار كل جديد، وورثه أبناؤه من بعده، وخلق مايسمى بالثقافة، بعقله ويده، وعمل على نشر تلك الثقافة، حتى لأصبح الإنسان هو المخلوق الثقافي الوحيد في العالم.

ولا يحيا الإنسان فرداً وحيداً. بل هو مخلوق اجتماعي، يعيش داخل مجتمع ويحيا وينشط داخل مجتمع ويموت داخل مجتمع. هو الذى كون المجتمع الذى يخضع له. فجميع أوجه نشاط الإنسان اجتماعية ثقافية.

بيئة الإنسان ونشاطه الاجتماعي والثقافي فيها هى موضوع علم الجغرافيا. فالجغرافيا ليست علم الأرض فحسب، بل علم الأرض بوصفها مسكناً للإنسان. ومن ثم كان للجغرافيا خصوصيتها. تدرس الأرض فهى تضع قدما في العلوم الفيزيائية والحيوية وتدرس نشاط الإنسان الاجتماعي والثقافي فتضع القدم الأخرى في العلوم الاجتماعية. وتنجم خصوصيتها من أنها تأخذ من العلوم الطبيعية مايساعد على فهم البيئة التى يعيش وينشط فيها الإنسان أوجه نشاط الإنسان في البيئة من حيث أنها تتأثر بالبيئة وتؤثر فيها. ولايمكن فصل الجانب الطبيعي من البيئة الإنسانية عن الجانب الاجتماعي. فهنا كل واحد أو هما كوجهي العملة. لاغناء لأحدهما عن الآخر.

ولقد مر حين من الدهر استغرق فيه الجغرافيون في تخصصاتهم المختلفة، واشتط جانباً الجغرافيا بعدا بعضهما عن الآخر. وثم وجد من كان ينبه باستمرار إلى خطر هذا الانفصام، وهذا الكتاب يقدم فكرة الجغرافيا بوصفها علماً واحداً متكاملا. يبدأ من موقع الفرد في موضع من الأرض، فيعرف موضعه بالنسبة للعالم. ومنه يستطرد إلى رسم هذا الموضع في خريطة. ثم يدرس البيئة بعواملها المختلفة، والقوى الكونية التى كونتها، ويحاول أن يقوم بيئات الأرض من حيث إمكانياتها، التي تساعد على قيام الحياة على ظهر الأرض. ثم يتحدث عن البشر الذين يسكنون أديم الأرض، وعوامل نموهم. وهكذا ينقل من موضع إلى آخر، نصب عينيه وحدة التركيب الجغرافي وأخيراً ينتهي إلى محاولة لتعريف علم الجغرافيا.

ويجمع الكتاب بين دفتيه موضوعات طريفة ربما لم يطرقها أحد غيره من قبل. فيحث عن الثقافة الإنسانية وجغرافية الثقافات، وانتشارها كل يعطي البيئة الإنسانية صيغتها الحقيقية، فهي ليست طبيعية فحسب، تتأثر بعوامل السطح والغلاف الجوى والغلاف الحيوي، بل هي أيضا بيئة ثقافية، تتأثر بالجماعات البشرية التى تسكنها وصفاتها الإنسانية الأصلية، وهى الصفات الثقافية، نمواً وتطوراً وتغيراً وتأثيراً وتأثراً بغيرها من الثقافات الإنسانية. ويهتم الكتاب بصفة المكانية. مجرد مدينة من مدينة أخرى، محلة

٣

من محلة أخرى، إقليم إنتاجي بسوق، ثقافة بثقافة وهكذا فمن تعريفات علم الجغرافيا أنها علم المكان.

ويعتبر بيتر هاجيت أحد العلماء المجددين في الجغرافيا يأخذ بالأسلوب أو المنهج الكمي، وبناء النماذج. ولذلك فهو يصور كل فصل من فصول كتابه بالمعادلات الرياضية أو الكمية. وبالنماذج المختلفة كلما وجد إلى ذلك سبيلا.

إلا أنه آثر أن يترك هذه المعادلات الكمية إلى هوامش الكتاب، لمن شاء أخذ بها ولمن شاء أن يتركها.

الجغرافيا تركيبة جديدة يحمل بعض سمات العلاقة المميزة في التأليف. أثر علاقة طريق، في مسيرة علم الجغرافيا. فقد أصبح معروفاً - منذ أن ظهر - على نطاق واسع بوصفه عملا مؤثراً طازجاً خلاقاً، كتبه قلم أحدى المواهب الكبرى في هذا العلم. وسيزيد هذه الطبعة القنية من جمهور قرائه، بمبادئه الجديدة واتساع أفقه.

ففي خلال الستينيات، كان ميدان الجغرافيا يتأهب لاستقبال تغير جديد فقد أدت المناهج الجديدة، والأفكار الجديدة، والترابط الجديد بين العلوم الأخرى وبين الجغرافيا لتغيرات أساسية في المنهج والاهتمامات، مع قدر كبير من القناعة بالذات والتفرع في صفة العلم وبنائه وأغراضه. وازدادت الحاجة إلى أعمال جديدة تتبنى هذه الاتجاهات الجديدة، وتربطها بمجالات العلم الكبيرة، وتعطي العلم وحدة متماسكة مرة أخرى. باختصار كانت هناك حاجة إلى تركيبة جديدة وقد ظهر أن عمل بيتر هاجيت الذى ظهر في طبعته الأولى عام ١٩٧٢، إنما هو عمل أراد به أن يسد هذا الفراغ. وهو عمل على قدر كبير من الأصالة ويتفق بحق مع عنوانه. فهذه محاولة لتجميع الأفكار الجغرافية الجديدة واسعة المدى، والتقنيات الحديثة المستخدمة في طول العمل وعرضه. فهنا تجد المنهج المكانى والبيئي والإقليمي التقليدي، وهنا تجد العام والخاص، النظرى والملموس، ولكنها صبت في قالب جديد، ومن منظور جديد. وهنا تجد اهتماماً حيوياً باقناع الطالب أن الجغرافيا يمكن أن تكون علماً أكاديمياً له تطبيقاته في جميع نواحي الحياة.

مثل هذا العمل مثير للاهتمام، ولم يكن هناك مناص من أن يكون تحدياً وتجربة.وقد صمم أساساً على أن يكون مصوباً نحو المستقبل أكثر من الماضى ولما لم يكن الهدف من تأليفه أن يسد حاجة مقرر دراسي فقد واجه مشكلة استخدامه في الفصل أيضاً وقد جاءت هذه الطبعة لتسد هذه الحاجة، بعد أن اختبر في كثير من الكليات والجامعات العالمية وجاء

تعديل مابه ليوائم الموضوعات أو المقررات التي تدرس فعلا، ولتوضيح ما به من أفكار جديدة، وأضاف إلى كثير من موضوعاته ولا سيما في الجغرافيا الثقافية والحضرية.

وقد حسنت هذه الإضافات والتعديلات كثيراً من محتوى الكتاب ليستعمل في الدراسة دون أن يفقده خواصه التي يتميز بها والتي جعلته كتاباً مثيراً للتفكير، ولم يتم هذا إلا لأن المؤلف قد ظل مخلصاً لفكرته الأصلية - إن الكتاب تركيبة جديدة ومن ثم أخلاص تزكيته، ربما أشد مما زكينا به الطبعة الأولى

د.و. مينج
جامعة سيراكيوز

«آه لو كنت أعرف جغرافيا!» هذا ما فتئ شيكوب شيكو يردد، متحسراً على أيام الشباب التى أضاعها، فقد كان كثيراً ما ينقطع عن الدراسة، ويا للوقت الذى أضاعه من حياته مبعثراً إياه فيما لا يفيد، وكان بوسعه أن يوقفه على دراسة الجغرافيا، بكل أحاسيسه وجسمه وروحه فلقد أدرك الآن فائدة ذلك العلم!»

«سأرسل إلى باهيا في طلب بعض الكتب» جورج مادو

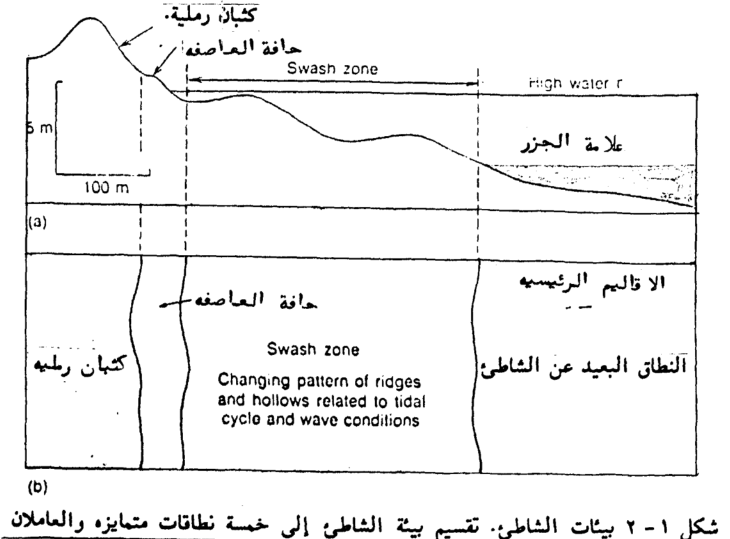
«عن متاعب عدم معرفة الجغرافيا، الميل المخزي إلى الغش في لعب البوكر»
(في أوس مينهجيروس ١٩٦٣)

الجغرافيا: تركيبة جديدة، الطبعة الثانية، محاولة لجمع كل مجالات علم الجغرافيا في كتاب حديث واحد، وداخل دفتي مجلد واحد. وهو يحاول أن يصل إلى التركيبة على مستويين أولا: بجمع تراث الجغرافيا ومناحيها المختلفة معاً ثانيا: بتأكيد الدور التركيبي للجغرافيا من حيث علاقتها بالعلوم الأخرى المجاورة لها. وقد صمم الكتاب ليقدم الجغرافيا لطالب ليس له بها علم من قبل، رغم أن ميدان الجغرافيا يتسع بسرعة يوماً بعد يوم، يقدم له العلم بوصفه علماً أكاديمياً وتطبيقياً في آن واحد. والجغرافيا وهي تمد جناحيها إلى كل من العلوم الطبيعية والإجتماعية تتحدى الطالب أن يترك التقسيم المعهود إلى علوم محكمة المجال والمنهج، وأن يركز مباشرة إلى العلاقة بين البيئة والإنسان ونتائجها المكانية. وبما يترتب على ذلك من تركيب إقليمي ميز سطح الأرض. والجغرافيا تنفرد بصلتها بمجريات الأمور من الناحية البيئية من جانب ومن جانب آخر المتناقضات الإقليمية والاضطراب في حياة الإنسان.

وليس في مقدور كاتب واحد أن يقدم علم الجغرافيا أو أى علم آخر بأكمله بتفصيل. وان المشاكل التي تواجه الطالب المبتدئ لمن التعقيد

٧

بحيث تتطلب منا شجاعة في تحديها ومن السهل أن يكتفي المرء بأن يعطي الطالب مقررات في فروع الجغرافيا المختلفة التى يسهل تصنيفها والتعرف عليها، مثل الجغرافيا الطبيعية، أو الثقافية.. وما إليها ونأمل أن هذا سيعطي - بشكل ما - نظرية متكاملة للجغرافيا إلا أنه قلما يتضح التفاعل بين الجغرافيا الطبيعية والجغرافيا الثقافية ويبدو لي أن البدء بأجزاء العلم والانتهاء إلى الكلي، طريقة مريحة، فرضت علينا بسبب كثافة البحوث، واستمرار تفرع العلم. بل إن تأجيل المسائل الكبرى لندوات البحث في مرحلة مابعد التخرج فيه قلب للسياق المطلوب للبحث. ولكننا ندين به لهؤلاء المبتدئين، الذين نرجو أن يسيروا في دربنا، ويرتادوا الميدان من بعدنا. ولذلك فقد أوليت ظهرى لأبحاثى، وعاهدت نفسي على أن أضع قطع الجغرافيا بعضها بجانب بعض، بشكل متكامل.



شكل ١ - ٢ بيئات الشاطئ. تقسيم بيئة الشاطئ إلى خمسة نطاقات متمايزه والعاملان الرئيسيان لهذا التقسيم هما مدى المد والجزر وتكوينات السطح (رمال وطين وصخور). والمقياس الرأسي مبالغ فيه.

مراجعات الطبعة الثانية

هذه الطبعة - إلى جانب تحديث المعلومات التي تتضمنها الطبعة الأولى، وحذف ما لا ضرورة له، بها تغيرات هامة، أولا جمعت بعض الموضوعات ورتبت بشكل أكثر اتساقاً. فمثلا جمعت موضوعات التحضر، وأنساق المدن ونظرية المكان معاً في قسم واحد (الرابع)، وهو الهيراركية الإقليمية. وأجلت الموضوعات المتقدمة عن الاستشعار عن بعد إلى آخر الكتاب. ثانياً: زيد عدد الفصول من ١٩ إلى ٢٢ وبذلك تركنا مجالا للتوسع في المجالات الجديدة في الجغرافيا مثل الأنساق البيئية، الموارد، والمحافظة على الموارد، العدالة المكانية ومستقبل الإنسان على الأرض. وفي نفس الوقت أسقطت بعض الموضوعات ذات الصفة الرياضية الثقيلة.

وقد شمل التغير أيضاً مسائل أوليها اهتماماً خاصاً، وهى قد أصبحت من أفكار عصرنا، ولها علاقة شديدة بالجغرافيا بل أصبحت من مكوناتها، مثل ثبات عدد السكان، والتنمية الاقتصادية، والعدالة الاجتماعية. وأضيفت مسائل للدراسة بعد كل فصل، وبعضها يثير موضوعات للنقاش في الدرس.

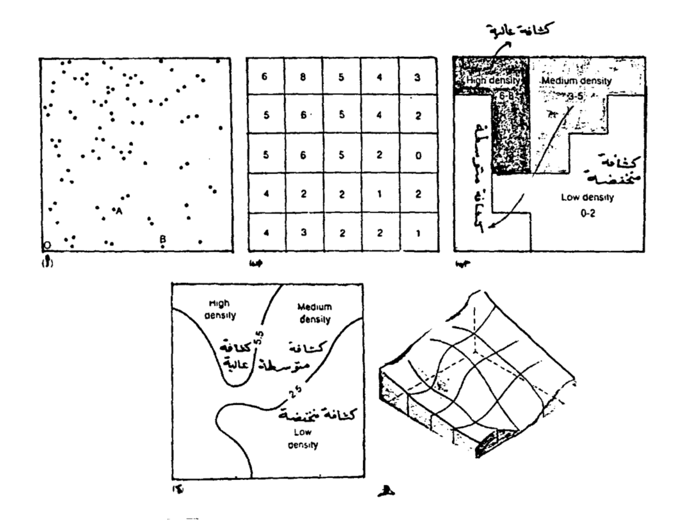
وقد أعيد رسم بعض الأشكال البيانية بطريقة أبسط وأسهل. وتوسعت في شرح المصطلحات المستعملة في الهوامش. وهي تفيد الطالب الذي يريد مزيداً من الإطلاع

....

تنظيم الطبعة الثانية:

يهتم الجغرافيون بتركيب وتداخل نسقين كبيرين. النسق الإيكولوجي الذى يربط الإنسان بالبيئة، والنسق المكاني الذي يربط إقليم ما بآخر عن طريق التأثير المتبادل.

وتستكشف أبواب هذا الكتاب الخمسة العناصر الأساسية وعوامل الربط بينهما الموجودة في النسقين وقد ينهج غيرنا من الجغرافيين منهجاً



شكل ١ - ٣ رسم خرائط السكان. الطرق المختلفة لبيان خرائط السكان

أ- توزيع السكان بطريقة النقط البسيطة في مربعات ٢٥×٢٥م.

ب- تقسيم المساحة المغطاه بتوزيع النقط إلى خلايا مساحتها ٥×٥م.

جـ- طريقة الكوروبلث - المساحات المتساوية.

د- طريقة الايزوبلث - خطوط الكثافة المتساوية.

هـ- طريقة الكثافة المتساوية ذات الأبعاد المتساوية.

آخر، ولكن هذا المنهج له ميزتان هامتان: صلابة خاصة تكفي لأن تمدنا بإطار نستطيع أن نعلق عليه الأفكار والمناهج والمعلومات، ومرونة كافية بأن يستقبل مايجد من اكتشافات ووجهات نظر. إذاً إننا متأكدون من شئ واحد، وهو التغير يزيد العلم اتساعا. وربما في اتجاهات لم نستطع الكشف عنها.

القسم الأول "التحدي البيئ" يقدم وجهة نظر جغرافية لبيئة غير مستقرة يشملها كوكبنا الأرض بما عليه من بشر يتطورون ويزدادون بمعدل لم يسبق له مثيل. القسم الثاني "الاستجابة الايكولوجية للإنسان" ويتناول الطريقتين التي استطاع بهما الإنسان أن يعمر في الأرض، تلاؤمه مع البيئة وتلاؤم البيئة معه. في القسم الثالث "التوزيع الاقليمي" ينتقل من توازن الإنسان مع البيئة إلى الانتشار الثقافي والاحتكاك بين مجموعات البشر بعضها والبعض الآخر، هذا الإنتشار والاحتكاك الذي أدى إلى التغاير الإقليمي. والقسم الرابع "الهيراركية الإقليمية" ويشرح كيف تعمل قوى التحضر على التغلب على الاختلافات الاقليمية وتنظم العمران البشري في سلاسل من أقاليم المدن. والقسم الخامس "الضغوط الإقليمية" وبين التفاعل بين التركيبات الإقليمية التي شرحت في القسم الرابع وبين المشاكل الناشئة عن ذلك وأخيراً "النهاية" وتهتم بالمستقبل بمعنيين، اهتمامات الجغرافيا بعوالم المستقبل المتعددة، ثم مستقبل الجغرافيا ذاتها. ويبدأ كل قسم بتفصيل الموضوعات محل الدرس.

وترتيب هذا الكتاب يسمح للطالب أن ينظر إلى الجغرافيا نظرة متكاملة، وهو يهجر التقسيم التقليدي للجغرافيا، إلى طبيعية وبشرية، إقليمية أو موضوعية ولذلك لم ترسم الفصول بالطريقة المعهودة، ولم تخضع المادة للتقسيم التقليدي. ورغم هذا فمثل هذا المقرر التمهيدي، كما هو موضح في هذا الكتاب، يفي بالغرض الذي من أجله توضع المقررات التمهيدية في معظم الجامعات.

ويمكن تخيل موضوعات هذا الكتاب على شكل لولب. مكون من عدة حلقات يعلو بعضها بعضاً. كل حلقة كاملة تنتهي لكى تبدأ منها حلقة أخرى، أو مستوى آخر، يوضح الحلقة السابقة ويتوسع فيها. والأفكار والحقائق والتقنيات التى استعملت في حلقة، تقوي وتعضد وتتكامل مع الحلقة الأعلى.

وقد حاولنا أن يتضمن الكتاب معظم المصطلحات الجغرافية التى سيقابلها الطالب في حياته المستقبلة. ورغم محاولتي أن أغطي معظم ميادين الجغرافيا، إلا أننى وجدت أن المكان سيظل موضع الاهتمام الرئيسي في أى مقرر جغرافي. ولا أبرئ نفسى فلى أيضاً مواضيع أنحاز إليها. فقد كان ميلي نحو النظرية والغرض أكثر من ميلي نحو الإقليم ودراسته. وقد تبنيت النظرية السائدة أكثر مما تبنيت النظرية التقليدية أو بمعنى أصح عبرت عنها بالطريقة المعاصرة ولم أعبر عنها بالطريقة التقليدية. وقد قصرت مناقشة الجغرافيا الطبيعية على المظاهر ذات العلاقة المباشرة لفروع الجغرافيا الأخرى وجامعات بريطانيا والكومنولث البريطانى أكثر اهتماماً بالجغرافيا الطبيعية المتعمقة وقد يجد طلابها كتابنا تبسيطاً كبيراً. وعلى أية حال فقد اتخذنا طريقاً وسطا بين التبسيط والتعقيد، مما يلائم معظم الطلاب.

ورغم أن الكتاب يؤكد دائما على الأفكار والمناهج. إلا أنه لايمكن أن يخلو كتاب تمهيدي في الجغرافيا عن دراسات لحالات خاصة . وهذه تتراوح بين الاختلافات على المستوى العالمي، اختلافات في أنماط البيئات وفي طرق استخدامها وبين دراسة العمليات الجغرافية المختلفة وتغيرها في الزمان والمكان. ولهذا يتضمن الكتاب أمثلة للتغيرات الجغرافية في غير الوقت الحاضر، إلى جانب معظم أمثلته المأخوذة من النصف الأخير من القرن العشرين.

نصف الأشكال تصف العلاقات الجغرافية العامة والنصف الآخر يصف حالات خاصة. وثلث الأخيرة من الولايات المتحدة والثلث من أوروبا

والثلث الأخير من بقية العالم. وقد يشعر بعض القراء أن بلادهم محرومة من الدراسة، ولكن يستكمل هذا الملحق الذي يعطي "قراءات إقليمية". أما عن مقياس الآتية فسدسها يشمل العالم كله وثلثها إقليماً واحداً لايزيد حجمه عن مدينة. ومابين هذا وتلك تتدرج المقاييس المختلفة.

والجغرافيا الحديثة تهتم اهتماماً كبيراً بطرق تحليل مشاكل البحث، وكثير من هذه الطرق كمية. ويمكن أن تترك معظم الطرق الكمية للدراسة المستقبلة وقد استبعدت الطرق التقنية المتقدمة من الكتاب. وقد شرحت مالا بد من الإلمام بها في الهوامش.

وقد زود كل فصل بقائمة مراجع، ومعظمها يمكن العثور عليه في المكتبات. كتاب المرء مثل أولاده، كل ينمو ويكتسب شخصية خاصة. وهذه الطبعة من كتاب الجغرافيا تركيبة جديدة قد وصل إلى مرحلة النضج، على طريقته عن طريق الملاحظات والاقتراحات المفيدة التي زودنا بها الزملاء الذين استخدموا الكتاب، وعن طريق النقد المستمر الذي يسير فيه علم الجغرافيا نفسه.

بيتر هاجيت

بين يدى الكتاب

بعض المفاهيم الأساسية

نقدم للقارئ، بين يدى الكتاب، بعض المفاهيم والأفكار الأساسية التي يستخدمها الجغرافيون في دراستهم لكوكب الأرض ومشاكلها. فالفصل الأول (على الشاطئ) يبدأ بنمط مألوف، بعض الناس يفدون إلى الشاطئ للاستجمام بعض الوقت، ويبين كيف تضئ المعرفة الجغرافية الحريصة طريق الإنسان وسلوكه الإيكولوجي والمكاني. وبتحليل هذه الشريحة الصغيرة من البيئة الجغرافية نرى كيف يقترب الجغرافي من موضوعه ونعطي أيضاً منطلقاً إلى موضوع الجغرافيا الكبير. ونرى مفهوم المقياس في الجغرافيا فهو حيوي في هذا الكتاب، ويتغير من موضوع إلى آخر. والبحث عن القياس مسألة جغرافية رئيسية. ولذلك نرى في الفصل الثاني (العالم وراء الشاطئ) بعض الطرق التي يعمل بها الجغرافيون الخرائط. فالخرائط هي اللغة المكانية الأساسية للجغرافي والتي يعبر بها الجغرافي عن آرائه ويناقش بها مشاكله ويصل عن طريقها إلى حلوله وقد شرحت وسائل عمل الخرائط. كما شرحت طريقة عملها من الفضاء الخارجي وستشرح موضوعات هذه المقدمة أثناء تقدمنا في الكتاب وسنختتم بها الكتاب أيضاً.

الفصل الأول

على الشاطئ

لن نتوقف عن الكشف
ونهاية كل كشوفنا
هى أن ننتهى من حيث بدأنا
ونتعرف على الأماكن لأول مرة.
ت.س. إليوت
نزوة صغيرة (١٩٤٢)

هناك رؤيا لنهاية سكنى الإنسان للأرض، في آخر قصة نيفيل شوث المثيرة "على الشاطئ". إذ تقف مجموعة صغيرة من الناس على الشاطئ، فينتظرون وصول السحابة المحملة بالإشعاع، لتأتى عليهم وتفنيهم كما أفنت الناس في النصف الشمالى من الأرض.

ماهى مبررات استخدام هذا العنوان الذي نستقبل به كتابنا هذا؟ هناك سبب وجيه لاختيار الجغرافي هذا العنوان. فقد كان الإنسان دائماً مخلوقاً يعيش على حافة الماء، بين اليابس والماء، فهو يتحرك في قاع غطاء غازى على سطح الأرض، لايشغل الماء بذاته، ولكنه لايبتعد عنه كثيراً. وإنسان ماقبل التاريخ استخدم الماء سبيلا، واستخدمه إنسان عصر النهضة نقطة بدء لحركة الكشوف الجغرافية والاستعمار والغزو. وحتى في النصف الثاني من القرن العشرين، لاتزال أكبر مدنه قابعة على خط الشاطئ. فثلاثة أرباع المدن الكبرى في العالم. تلك التى يزيد عدد سكان كل منها على أربعة ملايين نسمة تقع على المحيطات أو البحيرات. ومعظم الباقية على أنهار.

ولايزال الإنسان المتحضر - ساكن الحضر - في علاقة إيكولوجية دائمة مع موارد الأرض وهو أقل ارتباطاً، وإن كان لايزال معتمداً عليها - من إنسان ما قبل التاريخ. وهذه العلاقة كانت دائماً دقيقة، فأى خلل بها قد يصيبه بالأذى أو بالكوارث ولكن الكوارث بالنسبة للإنسان القديم كانت

محلية أساساً، وكان أمامه دائما الأفق متسعاً، يستطيع أن يرحل ويحل حيث يشاء. أما الآن فالكوارث إقليمية أو عالمية، ولا مجال جديد للإنسان يهاجر إليه. فكل الأراضي الفارغة قد ملئت أو هجرت.

وقد مضى على الجغرافيين مايقرب من ألفي عام، يصفون ويحللون الطرق التى يتعامل بها الإنسان مع البيئة العالمية. وسترى في هذا الكتاب أى نوع من البصيرة اكتسبوها وأى نجاح أحرزوه.

١-١ الشاطئ المزدحم:

أفتتحنا الكتاب بصورة جزء صغير من الشاطئ، وها نحن نضع صورة أكبر شكل (١-١) وقد التقطت هاتان الصورتان من طائرة سمتية، وظيفتها أن تلتقط صوراً شبيهة بالخرائط. ولهذه الصور ميزاتها ومثالبها. ومن مثالبها أنها إذا أخذت بآلة تصوير عمودية يصعب فيها تمييز الأشياء. إذ أنها ستبدو نقطاً في الصورة.

ماهى أهمية صورة الشاطئ للجغرافي؟ لو أعطينا ثلاث قطع من الحجارة لثلاثة أشخاص مختلفين. فماذا يفعل كل منهم بقطعته. النحات قد ينحت فيها شكلا جديداً، عالم المعادن سيحطمها ويفحص تركيبها الكيمائى، والغاضب قد يقذف بها أقرب نافذة. هذه أفكار مختلفة نتج عنها ضروب من السلوك مختلفة، لم تثرها قطع الحجارة، بل أثارتها اتجاهات البشر المختلفين وقد تساقطت آلاف ثمار التفاح فوق رؤوس آلاف البشر غير إسحق نيوتن، ولكنه هو وحده الذي أثارته التفاحة ليكتشف قانون الجاذبية. وكانت هذه استجابة واحدة من بين عدة استجابات!

كذلك قد تثير صورة شاطئ استجابات مختلفة لدى العلماء المختلفين. فقد يتجه الجيولوجيون نحو رمال الشاطئ، بينما يتجه علماء ديناميكا السوائل نحو الأمواج. وقد يدرس علماء الاجتماع سلوك الجماعات التى تستخدم الشاطئ، بينما يدرس الاقتصاديون أرباح الباعة المنتشرين عليه. ماذا سيكون سلوك الجغرافي!

ربما كان أول رد فعل للجغرافي بالنسبة للشكل (١-١) هو أنه سيحدد أين يقع الشاطئ بالضبط على الخريطة. والصورة التى تؤخذ من طائرة سمتية تمنحنا فرصة أكبر لتحديد موضعه من الخريطة. وهذا هو السبب الذي من أجله نفضل الصور الجوية في هذا الكتاب. الاهتمام بتعيين المواضع في المكان خاصية من خصائص الجغرافي. فتحديد المواقع والأماكن بدقة هو أول قواعد اللعبة الجغرافية وإن تحديد مكان ما تحديداً غير دقيق ليسبب الإزعاج للجغرافي، كما يسببه للغوى نطق كلمة نطقاً خاطئا أو المؤرخ تاريخ غير مضبوط.

ورد الفعل الثانى هو تفسير التنوعات المكانية التي تلاحظ في الصورة. لماذا تزدحم بعض أجزاء الشاطئ بالناس وتقفر أجزاء أخرى. ومن أبسط الأمور لدراسة هذه الظاهرة هى تقطيع الشاطئ إلى شرائح، لكل منها خصائصها الخاصة المميزة. فمثلا نستطيع أن نقسمه إلى ثلاثة نطاقات: نطاق الأمواج تحت خط الأمواج العالى المنتظم، نطاق أعلى فوق هذا الخط ونطاق الكثبان الرملية وراءه. وشكل (١-٢) مثال لنطاقات الشاطئ ويستخدم الجغرافيون هذه الطريقة للوصول إلى مجموعة أقاليم. والأقاليم طريقة مختصرة لوصف منطقة ما وصفاً كاملا (أنظر مناقشة الأقاليم في الأقسام ٥ - ٢، ١٠ - ٥).

فالجغرافي إذن مرتبط بثلاثة مسائل مختلفة ولكنها مترابطة، (١) مسألة تحديد المكان Location فهمه هو تحديد المكان تحديداً كاملا على سطح الأرض، (٢) مسألة العلاقة بين الإنسان والبيئة داخل المكان، (٣) مسألة الإقليم، وتحديد خصائص قسم معين من المكان.

وربما كان من الأجدى لنا في هذه النقطة أن نتبع طريق الكتب الدراسية المعهودة، ونحاول تعريف الجغرافيا تعريفاً يعتمد على هذه المسائل المحورية الثلاث. ويمكن أن ترجع إلى آخر الكتاب، لتعتمد على نفسك وتحاول تعريف الجغرافيا. ودعنا نتفق على أن الجغرافيا هو مايصنعه

الجغرافيون. ونرى ماذا يفعلون على الشاطئ. وسنراهم فيما بعد في هذا المكان يعملون في ميدان أرحب، هو ميدان العالم.

١-٢ الزمان والمكان على الشاطئ:

إذا أردنا أن نحدد الموضع المضبوط لأفراد على الشاطئ، يمكن أن نسأل ببساطة أين هم؟ رغم هذا، فمثل هذا السؤال البسيط تتعدد الإجابة عليه. نستطيع أن نجيب عليه بتحديد توزيع الأفراد بصيغة الموضع الأولى، أو الوضع الثانوى. فمكان شخص من حيث موضعه الأولى **Primary location** هو موضعه بالنسبة لنظام شبكى **grid system** ففي شكل (١-٣) الموضع الأولى للفرد أ .هو ٩ م شرق، ٦ م شمال نقطة عشوائية هى نقطة الصفر. أما موضعه الثانوى **secondary location** فيتوقف على موضعه الأولى، فالشخص ب يبعد ٦ أمتار عن أ. والشبكة هى الإطار الذي يمكن أن يوضع داخله الموقع النسبى للأفراد.

طرق الخرائط:

من المهم جداً تحديد مواضع الأشياء الأولية لعمل خرائط مضبوطة. وشكل ١-٣ يبين الطرق المختلفة في رسم خرائط السكان. نبدأ أولا بتوقيع موضع كل فرد على الشاطئ بالنسبة لموقع معين على الخريطة. ونمثل كل شخص بنقطة واحدة ثم نضع شبكة **grid** فوق النقط. ثم نحصى عدد النقط في كل مربع ونترجم توزيع النقط أى الأشخاص إلى منظومة من الارقام هي بدورها انعكاس لكثافة السكان (شكل ١ - ٣ ب). الأجزاء المزدحمة يمثلها مربعات عالية الأرقام، والأجزاء غير المزدحمة تمثلها مربعات منخفضة الأرقام. والأجزاء الفارغة تمثلها مربعات خالية.

ويمكن عمل نوعين من الخرائط من أرقام هذه المربعات . نستطيع أن نضع خرائط كوروبليث **choropleth** (من اليونانية **choros**، مناطق أو كور و **plethos** تعني امتلاء أو كمية) أى خرائط مساحات الكثافة المتساوية. وإذا ربطنا المربعات أو الخلايا المتساوية القيمة ونعطيها لونا واحداً نستطيع أن تعطي صورة لتوزيع السكان على الشاطئ (شكل ١ - ٣ ج)

ولكن هذه الخريطة تفقدنا بعض المعلومات. فبدل أن يكون لدينا ٩ قيم مختلفة (من صفر إلى ٨) أصبح لدينا ٣ قيم فقط. إذ أننا بسطنا الخريطة أو الشبكة، وخفضنا النمط المكانى من ٢٥ خلية إلى ٤ فقط. أما الطريقة الثانية الأكثر شيوعاً لرسم خرائط السكان فهى رسم خطوط بين النقط ذات القيمة الواحدة (شكل ١ - ٣ د). وهذه تسمى أيزوبلث isopleth (من الإغريقية isos متساو) خطوط الكثافات المتساوية وهذه الخرائط أيضاً تعطي صوراً مضبوطة لتنوع كثافات السكان. وهذه الخرائط إذا عملت بأبعاد ثلاثة، تظهر فيها المساحات ذات الكثافة العالية كمرتفعات والمساحات مختلفة السكان كوهاد (شكل ١ - ٣ هـ).

التوزيع المكاني:

الموضع الثانوي أو النسبى للسكان موضوع يهم الجغرافي جداً، فهو يساعده في فهم لماذا يتوزع السكان هكذا، بهذه الكيفية المعينة . وقد اكتشف علماء السلوك الحيواني مثل كونراد لورنز Conrad Lorenz في كتابه "عن العدوان" وعلماء النفس مثل إدوارد هول Edward Hall في كتابه "البعد الخفي" أن الإنسان، مثل غيره من الثدييات عنده شعور قوي بالإقليمية. فهو يحيط نفسه بفقاعات مكانية مرئية وغير مرئية، ذات حساسية كبيرة للازدحام. ويميز هول بين أربعة نطاقات للفعل، قائمة على المساحة التى تفصل بين الناس: حيز حميم، حيز شخصي، حيز اجتماعي وحيز عام. فالمكان الحميم هو ما يخص الفرد للحديث الودى أو انفعالاته مثل الحب أو الكره، بينما المكان الشخصي فهو ما يحتفظ به الفرد للحديث الودي مع أصدقائه، والحد بين هذين الحيزين نحو نصف متر (١٫٥ قدم). فيما وراء ذلك يبدأ الحيز الاجتماعي الذى يستخدمه لمعاملاته الرسمية وعلاقاته الاجتماعية. وعلى بعد ٤ أمتار (١٢ قدماً) يبدأ الحيز العام، حيث يبدأ الواعظ في إلقاء موعظة، أو بائع المرطبات في النداء على بضاعة. وقد تختلف هذه النطاقات من شخص إلى آخر أو من ثقافة إلى أخرى. فالحديث بين فرنسى وآخر يشغل حيزاً من الفراغ أكثر مما يشغله الحديث بين إنجليزى وآخر.

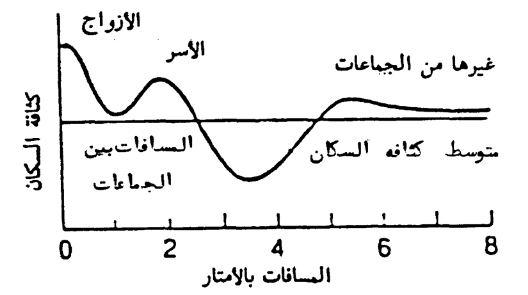
فالأفراد يرتبون أنفسهم على الشاطئ، بعضهم بعيداً عن بعد، لإشباع رغبتهم في الإقليمية وهدفهم أن يكونوا أقرب ممن يحبون، وأبعد ممن يبغضون وعلى مسافة مناسبة ممن لايحبون أو يبغضون. فإذا نظرنا إلى توزيع الناس من وجهة النظر هذه، فنحن نقول إنهم يحققون حيزاً مابين أشخاص interpersonal space وهو البعد الخطي الذي يفصل شخصاً عن شخص. ماهو البعد الشخصي بين الشخص والشخص الذي يليه. والشخص الذى يلى من يليه وهكذا. أو البعد بين الشخص وبين جاره، ثم مابينه وبين جار جاره وهلم جرا. ويستخدم الجغرافيون هذا المدخل في دراسة العمران (أنظر قسم ١٤-١).

ويبين شكل (١-٤) نتيجة تحليل الموضع النسبى لرواد الشاطئ. ويبدو في الرسم البياني ثلاث قمم - ما يقرب من الصفر، ٢، ٥ أمتار. وهو يعكس العلاقة بين الأفراد بعضهم ببعض، العلاقة بين الأزواج ثم بين الأسر ثم بين الجماعات. والمسافات المتروكة بين هذه الوحدات بعضها وبعض.

الانتشار في الزمان والمكان:

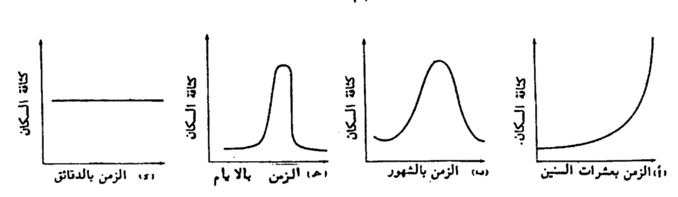
المنظر الموجود في شكل (١-١) غير حقيقي، لأنه يجمد لحظة واحدة، لحظة التقاط الصورة ولو أخذت صورة أخرى لنفس المكان في وقت آخر، لجاءت مختلفة عن هذه الصورة فالمنظر على الشاطئ ليس ثابتاً، بل هو متحرك (دينامى). وربما لم تتغير في صورة أخذت بعد ثوان من الصورة الأولى إلا صورة الأمواج. ولو أخذت صورة بعد ساعات للشاطئ لظهر الشاطئ مقفراً وخط المد مختلفا. ولكن إذا أخذت صورة بعد شهور، في الشتاء فسنرى تغيراً في المنظر الطبيعي. ولو أخذت بعد سنين عدة لوجدنا تغيراً كبيراً ولظهر أثر التعرية البحرية.

يعمل كل الجغرافيين داخل إطار زمنى محدد، وكما يظهر في شكل (١ - ٥) هذا الإطار يؤثر على النتائج التى يستخلصونها. فعلى مدى ١٠٠ عام (من ١٨٧٠ إلى ١٩٧٠) كان أكبر تغير هو زيادة ارتياد الشاطئ. وتزايد رواد الشاطئ في آخر هذه الفترة عنهم في أولها. وليس هذا بمستغرب

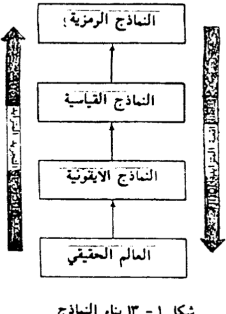


شكل ١ - ٤ توزيع السكان على الشاطئ حسب التباعد بين الأشخاص





شكل ١ - ٥ تغير كثافات السكان
أ- نمو السكان المتسارع.
ب- الكثافة أثناء قمة الصيف.
جـ الكثافة أثناء نهاية الأسبوع.
د- لاتغير في الكثافة.



شكل ١ - ١٣ بناء النماذج

عندما تتذكر زيادة السكان في جنوبى نيوإنجلند خلال هذه الفترة، والنظرة الاجتماعية نحو قضاء أوقات الفراغ.

وإذا قللنا فترة ملاحظة الشاطئ إلى عام واحد، فإننا نلاحظ اتجاهاً يشبه الموجة لها قمة في أواخر الصيف، وحضيض في الشتاء، وإذ اقتصرنا على أسبوع واحد. فإن الموجة ترتفع إلى قمتها في آخر الاسبوع، وإذا قصرنا المدة إلى نصف ساعة فلا نجد تغيراً يذكر ويصبح الاتجاه أفقياً. هذه الاتجاهات العامة - فترة النمو السريع، الموجات أو الدورات، أو الثبات - كلها وظائف الفترة التي لاحظنا فيها الشاطئ.

والآن لنرى ماذا يحدث إذا لاحظنا الشاطئ في فترات منتظمة من مطلع النهار. يحتل أول القادمين "أحسن" الأماكن. والرواد هم الذين يقررون ماهو الأفضل، بالقرب من خط الأمواج للصغار أو بالقرب من أماكن انتظار السيارات للكبار. ثم يتوافد الرواد ويبعدون شيئاً فشيئاً عن الأماكن الأفضل. ويتباعدون بعضهم عن بعض مما يعطي التوزيع الشكل الذي لاحظناه.

ويتتبع شكل (١ - ٦) تطور هذا النمط على مدى ثلاث ساعات. وهذا مثل بسيط للأنتشار المكانى للسكان، حيث يتحدد موضع الفرد بالوقت الذى وصل فيه. وسنرى أمثلة أخرى مركبة للانتشار المكانى فيما بعد. وإذا أعطيت الخريطتان في شكل (١ - ٦) وإذا علمت ماذا يحدث على الشاطئ في يوم مشابه من الماضى، فهل تستطيع أن تتنبأ بالتوزيع وقت الظهيرة؟

١-٣ الإنسان وبيئة الشاطئ:

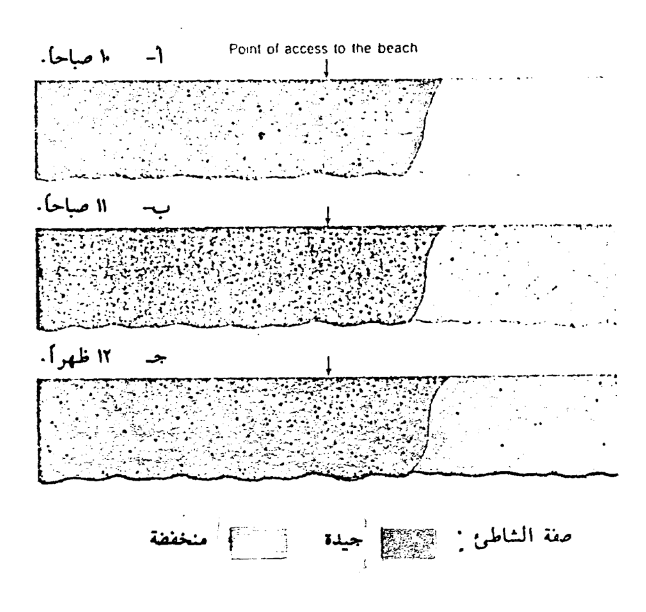
مفهوم العلاقة بين الإنسان وبيئته أساسى في التفكير الجغرافي وقد كانت هذه العلاقة - بالنسبة للإنسان الأول - تعتمد على العوامل الطبيعية، مثل المناخ المحلي، تضاريس الأرض، النبات، والتربة. ومع نشأة المدنية، أحاط الإنسان نفسه بأشياء مصنوعة، أصبحت بدورها، بسبب تعميرها

وضخامتها، جزءاً من البيئة. فالبيئة بالنسبة لمساكن المدينة يهيمن عليها منشآت حضرية ثابتة مثل الطرق والمبانى وسطوح الأسفلت. فالبيئة الطبيعية إما استبدل بها غيرها، أو عدلت.

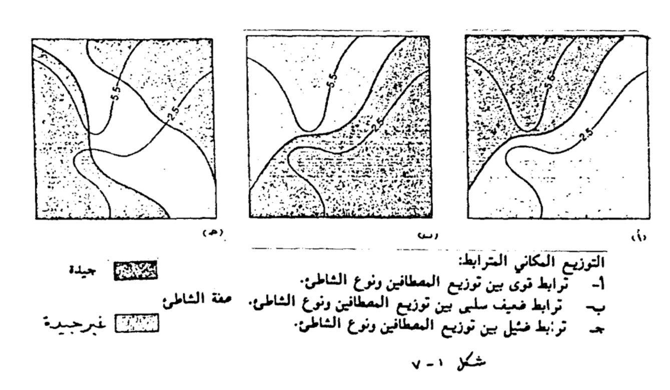
ونستطيع أن نعيد العلاقة بين الإنسان وبيئته إلى بؤرة الاهتمام بالعودة إلى الشاطئ. فكثافة السكان على الشاطئ ترجع جزئياً إلى صفة البيئة. فالشواطئ الجيدة (ذات الرمال الجيدة وسيف البحر المعتدل) أكثر اجتذاباً للرواد، يليها الشواطئ السيئة (الملوثة بالزيت مثلا أو الموبوءة بالكلاب الضالة) مهجورة. ومع تساوى الظروف الأخرى، يرجع اجتذاب الشواطئ للرواد إلى خصائصها البيئية. فالاختلافات المحلية، حتى في نطاق صورتنا الفوتوغرافية، هي التى تؤدى إلى اختلاف كثافة السكان. ويبين الشكل (١ - ٧ أ) توزيع سكان الشاطئ، وبيئة الشاطئ.

دراسة توزيعين جغرافيين آخرين، يظهر بينهما التنوع، في منطقة واحدة، هي دراسة للتوزيع المكانى المترابط Spatial covariation. وهي فكرة ستقابلنا مراراً وتكراراً في هذا الكتاب. فإذا تشابه توزيعان، وإذا تطابق كل منهما مع الآخر فإننا نقول إن الظاهرتين مرتبطتان. فمثلا إذا ارتفعت كثافة السكان في إقليم ما، وارتبط هذا بميزة بيئية، كان هذا موجباً للملاحظة والتنويه. وفي شكل(١ - ٧)أمثلة أخرى لمثل هذا الترابط. ومقارنة خرائط متعددة من هذا القبيل تدلنا على كثير من التنوع الإقليمي للظاهرات المختلفة ومقدار الترابط بينها. ويمكن أن يعبر أيضاً عن التوزيع بالوسائل الإحصائية ولكن هذا يخرج عن نطاق الكتاب.

الإنسان متأثر ببيئته، ولكن لديه المقدرة على تغييرها. فهو مثلا يستطيع أن يعدل شكل الشاطئ، بأن ينشئ حوائط حماية ضد الأمواج، ويستطيع أن يغير هدفها وقيمتها بأن يتركها للتلوث بالزيت والنفايات. ونستطيع أن نتصور العلاقة بين الإنسان وبيئته كنسق متبادل two-way system (أنظر شكل ١ - ٨). وهناك باستمرار تأثير عكسي سلبى. فمثلا الاستخدام الجائر للشاطئ قد يؤدي إلى التلوث، وقد يقلص التلوث عدد المرتادين له.



شكل ١ - ٦ الانتشار المكاني
انتشار المصطافين في أوقات مختلفة



التوزيع المكاني المترابط:

أ- ترابط قوى بين توزيع المصطافين ونوع الشاطئ.

ب- ترابط ضعيف سلبي بين توزيع المصطافين ونوع الشاطئ.

جـ- ترابط ضئيل بين توزيع المصطافين ونوع الشاطئ.

شكل ١ - ٧

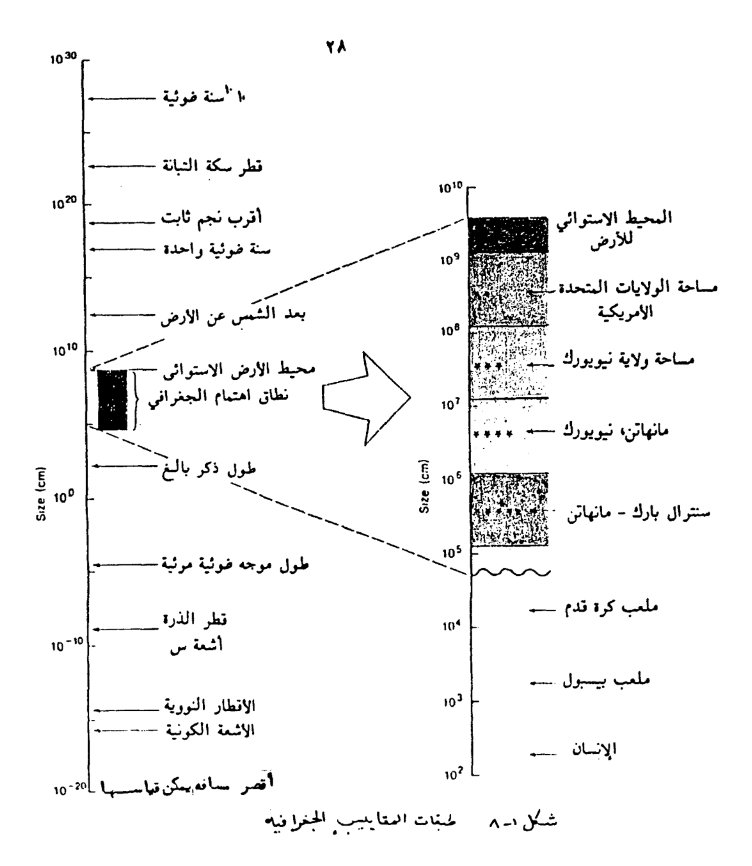
الآثار السلبية من هذا القبيل تعقدها ظروف المكان وتوالى الزمان. فقد تتراكم الآثار - ولاتظهر إلا بعد مرور فترة من الزمن. فجيل يدفع ثمن متعة جيل آخر. وكما يقول الكتاب المقدس الآباء يحرثون والأبناء يحصدون. وكذلك قد يحصد الأبناء ثمار مافعله الآباء وقد ينتج شئ مفيد في مكان، وتكون له آثار سلبية في مكان آخر. فيدفع إقليم ثمن فائدة يجنيها إقليم آخر. فحماية الشاطئ في موضع قد يعنى نشاط التعرية البحرية في موضع آخر وقد تصب مياه الصرف الصحي في نهر، وتؤثر في الثروة السمكية في مكان آخر.

هذه أمثلة لعلاقة الإنسان ببيئته. وقد تبدو فجة. ولكنها مفتاح لواحد من أهم الأطر الفكرية في الجغرافيا، لأنه وهو يدرس التوزيعات المطلقة في المكان المطلق أو النسبى، فإن هدفه ليس مجرد معرفة أين توزيع الأشياء، ولكن لماذا هي موز عة بهذا الشكل.

١-٤ الشاطئ في بؤرة العالم:

الشواطئ أماكن جميلة ممتعة، نود لو قضينا فيها وقتاً طويلا. ولكن ليس معنى هذا أن الجغرافيين يقضون وقتاً أطول على الساحل مما يقضونه في غيره من الأماكن. ولكننا اخترنا الشاطئ كمثال صغير فقط للعالم، تتمثل فيه أنماط الظاهرات التي يدرسها الجغرافيون. فالعالم ، وأمم العالم، هي مجالات الجغرافي المعتادة، وليست الشواطئ. فهى لا تعدو أن تكون قطعاً صغيرة من بيئات العالم. والجغرافي الحديث يتعامل مع أقاليم عالمية متصلة، وبيئات ممتدة مستمرة يزداد حجمها باستمرار. تتراوح بين البيئة المحلية الصغيرة، وتتسع لتشمل ما حولها، وتتسع أيضاً لتشمل البيئات الكبري ثم العالم أجمع.

وفي هذا الكتاب ندرس موضوعات جغرافية تتفاوت في الحجم، بين هذين الطرفين. ورغم أن البون شاسع بين الطرفين، فإن الجغرافي يقصر اهتمامه على "نافذة ضيقة" من البحث العلمي. وشكل ١ - ٩ يبين مجالات



شكل ١-٨ طبقات المقاييس الجغرافيه

البحث العلمي، موقعة على مقياس سنتيمتري، وقد استخدمت فيه التعبيرات الأسية، حيث الألف تكتب $١٠^{٣}$، ١ تكتب $١٠^{صفر}$، ١ر٠ تكتب $١٠^{-٣}$ وهكذا لكى يتسع المقياس لما هو بالغ الصغر وبالغ الكبر.

ويمتد المقياس في شكل ١-٩ من العالم الصغير الذى يشغل الدراسات الذرية والموجات الكونية وطولها $١٠^{-١٥}$ سم إلى العالم الكبير الذي يشغل الفلك بمجراته ذات الأقطار الشاسعة مقياس $١٠^{٢٣}$ سم ومافوقها. فأصغر وحدات دراسات الجغرافي هو جزء من الشاطئ أو مربع سكنى، ليست أقل من بضعة مئات من الأمتار المربعة أو $١٠^{٤}$ سم. وأكبر وحدة هى كوكب الأرض، ومحيطها حوالى ٤٠ر٠٠٠ كم (٢٨ر٨٦٠ ميلا) أو نحو $١٠^{٩}$ سم. فهناك تراوح حول أس ٥ (أى $١٠^{٩}$ - $١٠^{٤}$) في أقطار الأشياء التى يدرسها الجغرافيون، فالعالم الحقيقي الذي نسكنه يبلغ قدر الشاطئ ١٠٠ر٠٠٠ مرة.

ونحن نستخدم الأقدار الجغرافية الموصوفة في الهامش لنركز اهتمامنا على الإقليم الذى ندرسه. وهذه الأقدار تهدف إلى ما تهدف إليه أقدار النجوم عند الفلكي، وهى بديل للحشد الهائل من مقاييس الرسم التى يستعملها الجغرافيون في كتبهم. وهي تذكرنا بأننا لانتعامل مع العالم الحقيقي، بل مع نماذج مصغرة ومبسطة منه.

١ - ٥ النماذج في الجغرافيا:

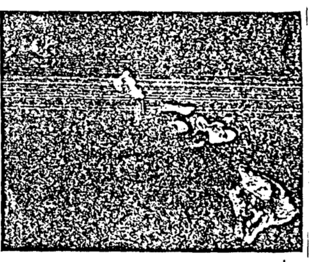
العالم الحقيقي أكثر تعقيداً بكثير من الشاطئ. ولكي يستخلص الجغرافيون العبرة من تركيب إقليمي ما، يلجئون غالباً إلى محاكاة نموذج لما يدرسون. وكلمة نموذج - في اللغة اليومية لها ثلاثة مدلولات. فهي تعني تمثيلا، وإذا قلنا نموذجي فهي تحمل معنى المثالى. وإذا أخذ منها فعل فهو يعنى يمثل. ولذلك فنحن نعرف مانعني به عندما نقول زوج نموذجي، أو نموذجاً لمحطة سكك حديدية، ونستعمل كلمة نموذج في الجغرافي ونموذج - في اللغة العلمية - تحمل شيئاً من هذه المعاني الثلاثة. Model فالعلماء الذين يشيدون النماذج يخلقون تمثيلا مصغراً للحقيقة لكى يبينوا

خصائص معينة. فالنماذج أشياء ضرورية لعالم كل مافيه معقد. فهى تعيننا على الفهم، ومصدر يساعدنا على وضع الفروض اللازمة في بحثنا. وهى لاتنقل الحقيقة كلها. ولكن جزءاً مفيداً مفهوماً منها.

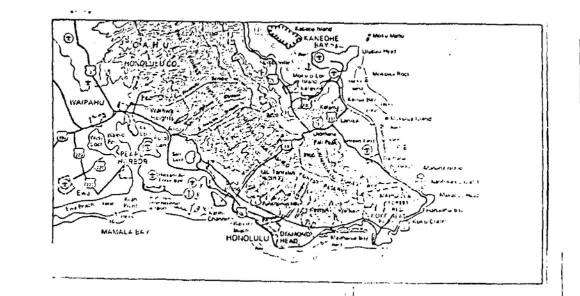
الخرائط وغيرها من النماذج:

قد رأينا مثالا بسيطا لعمل نموذج في دراستنا لجمهور الشاطئ وصورتنا الافتتاحية للشاطئ تمثل أول مرحلة في التجريد (شكل ١ - ١) فهي تمثل خصائص الناس على الشاطئ بأمانة. ولكن على مقياس آخر. ومن المعروف أن معظم العلماء يكبرون الأشياء لغرض دراستها. فالميكروسكوب النظري، والإلكتروني والتلسكوب الراديوي، كلها كانت إنجازات علمية لأنها مكنتنا من تكبير الحقيقة. أما الجغرافيون فهم يفعلون العكس. فهم يصغرون الحقائق حتى تتحول إلى خرائط. ولكى يقلصوا العالم إلى حجم يسهل التعامل معه، استخدموا عدة مقاييس خطية، تحدد نسبة طول خط على الخريطة إلى الطول الحقيقي على الطبيعة (أنظر جدول ١ - ١) فمثلا ١ سم على الخريطة قد يمثل ١ كم (١٠٠٫٠٠٠ سم) على الأرض. ويعبر عادة عن المقاييس بكسر مثل ١/١٠٠٫٠٠٠ أو ١:١٠٠٫٠٠٠. وهذه النسبة تستخدم للمقاييس المترية وغير المترية. فمثلا في خريطة ١:١٠٠٫٠٠٠، بوصة واحدة تساوي ١٠٠٫٠٠٠ بوصة (حوالي ١٫٦ ميلا)، ١ سم تساوى ١٠٠٫٠٠٠ سم (١ كم) على الأرض.

كل الخرائط في هذا الكتاب مختارة. وتعتبر نماذج للعالم الحقيقي، بجميع فوائدها وسلبياتها. والتمثيل البسيط للحقيقة طبقاً لمقياس معين تسمى النماذج الأيقونية Iconic models، والصورة الافتتاحية على ص ١ مثال نموذج أيقوني. فهى تظهر أجسام المستحمين فعلا. ولها مقياس خطي حوالى ١ : ٤٠. والشكل ١ - ٣ أ يكون المرحلة الثانية للتجريد - نموذج قياسي Analog model. فالأشخاص الحقيقيون فيها قد أصبحوا نقطاً على الخريطة، وأصبح تجمع الناس على الشاطئ، تجمعاً لنقط على الخريطة. ثم يذهب التجريد مدى أبعد في النموذج الرمزى symbolic الذي تمثل فيه الظاهرات الحقيقية بتعبيرات رياضية مجردة. مثل خريطة كثافة السكان على الشاطئ. فشكل ١ - ٣ د نموذج رمزى. فهو



أ)



ب)

ثلاثة مناظر للطرف الجنوبي الشرقي لأواهو، إحدى جزر هاوائي:

أ- صورة من تابع (قمر صناعي) يشير إليها سهم. مقياس رسم يقترب من ١:سم=٦٠٠ر١.

ب- جزء من خريطة جيولوجية مقياس رسم ١:سم=٢٥٠.

جـ- خريطة توزيع السكان في المنطقة حسب تعداد ١٩٧٠ مقياس رسم ١:سم=٢٥٠.



جـ)

شكل (١ - ١٠) كثافة السكان في جزء من جزيرة أواهو - من جزر هاواي

يبعدنا خطوات عن العالم الحقيقي، أبعد من الصورة الفوتوغرافية أو الخريطة، فانظر إلى شكل ١ - ١٠ وموضوعه جزء من جزر هاواى، جزيرة أواهو (أ) كما ترى من تابع صناعي يدور حول الأرض. (ب) كما تظهر في خريطة طبوغرافية على نفس مقياس الرسم. (ج) كما تبدو في خريطة كثافة السكان.

من النموذج إلى المثال Paradigm:

نستطيع أن نقول إن عمل النموذج عملية ذات ثلاث مراحل، كل مرحلة تمثل تجريداً أعلى من السابق (أنظر شكل ١ - ١١). في كل مرحلة تضيع بعض المعلومات. ويصبح النموذج أقل واقعية ولكنه أكثر عمومية. وسنعود إلى فكرة النموذج الأكثر دقة من التى قابلناها من قبل. ولكننا سنؤجل الحديث عنها إلى أن تقابلنا أمثلة معينة منها. ومن المفيد في هذه المرحلة ان نقدم فكرة التمثيل paradigm. فهو نوع من النموذج الكبير. وهو يمدنا بقواعد حدسية أو استنتاجية حول نوع الظاهرات التى يجب على العلماء بحثها، وأفضل الطرق لعمل ذلك. وهذا الفصل - مثل بقية الكتاب - ليس إلا تمثيلا للجغرافيا.

فالبحث في الجغرافيا، مثل البحث في معظم العلوم، يقدم على تمثيل مشترك، أى مواصلة البحث في مشاكل مشتركة، باتباع قواعد مشتركة، والحفاظ على مستويات مشتركة، أما المناقشات المنهجية المتعبة. حول مجالات البحث المشروعة، أو وسائل التحليل الملائمة، فهي علامات تميز المراحل الانتقالية في تطور العلوم. وما أن يؤسس المثال ويتفق عليه حتى يختفي هذا الجدل.

ويرى توماس كون Thomas Kuhn في كتابه عن بناء الثورات العلمية The structure of scientific revolutions أن ظهور هيكل المثال Paradigms وتشكله هو العامل الأساسي في تطور العلم. وقد شهد علم الجغرافيا الحديث انتقالا جماعيا من الاهتمام بالجغرافيا الوصفية نحو الجغرافيا التحليلية، حيث تلعب النماذج الرياضية للأقاليم وكيف تتفاعل

وتتداخل دوراً كبيراً. ونحن في هذا الكتاب نحاول أن نبين المثال التقليدي والمثال الجديد ونحن نرى أن الاهتمام السائد بالنماذج الرياضية هو المرحلة الحديثة في رحلة طويلة من التغير والتطور تحددت فيها رؤيتنا للإنسان. ولكن لاتزال الأسئلة الأساسية التي تشغل الجغرافيين باقية لم تتغير.

من المثال إلى الواقع:

كيف نستطيع أن نستخدم فكرة التنظيم المكاني، وعلاقة الإنسان ببيئته فيما ينفع الناس؟ تكمن الإجابة على هذا السؤال في المثال الذى يعمل الجغرافي داخله وهناك تناقض واضح بين المثال التقليدى والمثال الحديث.

لقد كان الدور التقليدى للجغرافي هو توفير نوعية من المعلومات الأساسية:

معلومات مكانية، أى تحديد مواقع الأحداث، ومعلومات بيئية، أى الصفات أو الخصائص التى تتصف بها الأقاليم. وعلى هدى هذا أتت كتابات الإغريق الجغرافية، وقامت الجمعيات الكشفية في أوائل القرن التاسع عشر، ونشأ الجغرافيون الجامعيون في العصر الفكتوري.

أما الآن، فالجغرافيون أكثر اهتماماً بالوصول إلى الأمثل optimization أى البحث عن "أفضل" الأماكن للأشياء ، و"أفضل" استخدام للأقاليم. أين يجب أن تقام مدينة مثالية؟ ماهو أحسن موضع لمستشفى في مدينة؟ ماهو أحس خط حدود يفصل مجتمعين يتبادلان العداء؟ ماهو أفضل استخدام لأجزاء أبلاشيا البعيدة؟ وهو أيضاً معنيون بالتنبؤ بما سيحدث في المستقبل، ويحددون أفضل سياسة، وأحسن قرار بشأن مواقف عديدة واسعة المدى.

جدول ١ - ١ مقاييس طولية ومساحية لعشرة خرائط شائعة الاستعمال.

المقياس	الأقطار التى تستخدمها	مـا تمثـله على سطـح الأرض	
		١ سم على الخريطة	١ بوصة على الخريطة
مقياس كبير			
١:١٠ر٠٠٠	أوربا	٠ر١٠٠ كم	٠ر١٥٨ ميلا
١:١٠ر٥٦٠	بريطانيا والكومنولث	٠ر١٠٦ كم	٠ر١٦٧ ميلا
١:٢٤ر٠٠٠	الولايات المتحدة	٠ر٢٤٠ كم	٠ر٣٧٩ ميلا
١:٢٥ر٠٠٠	بريطانيا والكومنولث	٠ر٢٥٠ كم	٠ر٣٩٥ ميلا
مقياس متوسط			
١:٥٠ر٠٠٠	أوربا	٠ر٥٠٠ كم	٠ر٧٨٩ ميلا
١:٦٢ر٥٠٠	الولايات المتحدة	٠ر٦٢٥ كم	٠ر٩٨٦ ميلا
١:٦٣ر٣٦٠	بريطانيا والكومنولث	٠ر٦٣٤ كم	١ر٠٠٠ ميلا
١:١٠٠ر٠٠٠	أوروبا	١ر٠٠٠ كم	١ر٥٧٨ ميلا
مقياس صغير			
١:٢٥٠ر٠٠٠	دولية	٢ر٥٠٠ كم	٣ر٩٤٦ ميلا
١:١ر٠٠٠ر٠٠٠	دولية	١٠ر٠٠٠ كم	١٥ر٧٨٣ ميلا

ويعمل الجغرافيون في مؤسسات تتفاوت بين منظمة الصحة العالمية أو البنك الدولى على المستوى الدولى إلى البلديات أو المصالح الحكومية. وهم يهيمنون على التخطيط الإقليمي في عدة دول (ولا سيما بريطانيا). ويكونون عنصراً هاماً في المصالح الحكومية من واشنطن إلى موسكو إلى بكين. ويقوم الجغرافيون بنفس الدور في الأعمال الخاصة، وفي دوائر المال والأعمال: يبدون وجهة النظر الجغرافية عن جزء من العالم.

ما أهمية وجهة النظر الجغرافية هذه؟ ذلك يتوقف على المسألة موضع البحث. فقد لاتكون هناك أية قيمة لأهمية المكان أو البيئة. هنا سيتفوق مركز المهندس أو الاقتصادى أو المربي. ولكن عندما تكون المسألة البيئية موضع نقاش، لابد أن يكون للجغرافي دور يؤديه.

ولانريد أن نجادل من وجهة نظر جغرافية، ولا أن ننظر إلى العالم ومشاكله من منظور جغرافي محدد. فعندما تتحطم الحوائط التى تفصل العلوم بعضها عن بعض، يصبح الانعزالى في العلوم مثل الدولة الانعزالية في السياسة. وقد كانت الجغرافيا دائماً تعتمد اعتماداً كبيراً على جيرانها الأكاديميين مثل الرياضة، وعلوم الأرض والعلوم السلوكية، ومن الخير لها أن تظل كذلك.

وتكتسب الجغرافيا أهميتها اليوم، ليس لحلها مشاكل الماضي، ولكن لإمكاناتها في حل مشاكل المستقبل. وقد يضايق الجغرافيين شيئاً ما أن يجدوا أن المسائل المكانية والبيئية، موضوعهم الخاص الأثير، أصبح الآن مثار الجدل اليومي في الأخبار ووسائل الإعلام في حجرات المجالس النيابية وفي حرم الجامعة. ولقد مضي على الجغرافيين أكثر من ألفى عام وهم يدرسون العالم ومكان الإنسان فيه. وفجأة في أواخر القرن العشرين يبدو أن هذه الاهتمامات الأكاديمية قد أصبحت ضرورية لنا ولأطفالنا. فالنوع الإنسانى بدأ ينظر من جديد نحو نفسه، ونحو عالمه، ومثل مكتشف ت. س. إليوت «يتعرف على المكان لأول مرة».

هامش ١ - ١

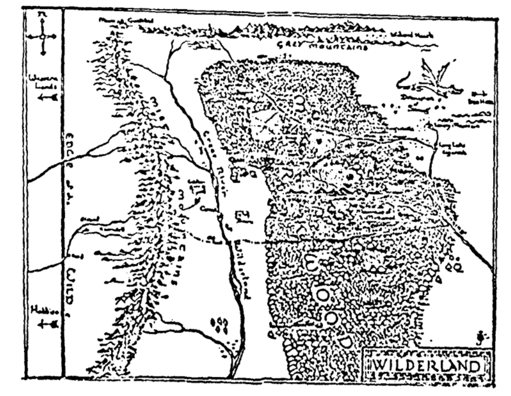
منظومة system

المنظومة هي مجموعة من الأشياء أو الأجزاء، التي تعمل معاً في نسق ثابت من العلاقات المتبادلة. فمثلا نستطيع أن نعتبر الشاطئ منظومة فيها تترابط أجزاؤه المختلفة - الحصا، الرمل، الشطوط الطينية وغيرها - وتعمل معاً خلال نشاط الأمواج وحركات المد والجزر والرياح ويهتم الجغرافيون بصفة خاصة بالمنظومات التي تربط الناس بالبيئة.

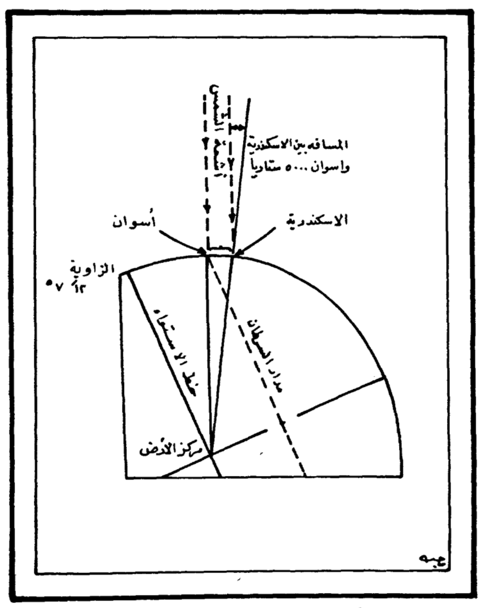
هامش ١ - ٢

النموذج model

النموذج تمثيل مجرد للعالم الحقيقي، وهو يعمل ليصور خصائص معينة من هذا العالم.



شكل ٢ - ١ عوالم خيالية جزء من خريطة خيالية لما تسمى ولدرلاند وكانت خرائط افريقية حتى القرن التاسع عشر مليئة بالأماكن الخيالية حتي تم اكتشافها.



شكل (٢-٢) - كيف قدر ايراتوستين محيط الكرة الارضية بقياس زاوية سقوط أشعة الشمس على الاسكندريه وعلى أسوان والفرق الزاوى بينها والمسافة بين المدينتين

خرائط خطوط الكثافة المتساوية

هذه الخرائط من أكثر الخرائط شيوعاً في بيان كثافة السكان وهى ذات أسماء مختلفة للظاهرات المختلفة المتساوية التي تبينها:

Isochrone خطوط الزمن المتساوية.

Isohyet خطوط المطر المتساوية.

Isoneph خطوط درجة السحاب الواحدة.

Isophene خطوط الأحداث البيولوجية الواحدة (مثل أوقات التزهير في النبات)

Isotherm خطوط الحرارة المتساوية.

Isotim خطوط تكلفة النقل المتساوية.

ومن أكثر الخطوط المتساوية شيوعاً هى خطوط الارتفاعات المتساوية أو الكونتور. وتستخدم كلمة كونتور بشكل عام لتدل على التوزيع المتساوي لأى ظاهرة.

التصورات وليس على معادلات رياضية:

سلسلة زمنية Time series: معلومات تجمع عن عدد من السنين، غالباً مايكون منتظماً دورياً.

منعطفات Turning points: نقطة من الزمن يتحول عندها اقتصاد منقطة ما تحولا ملحوظاً، أو ينهض من كبوة نهضة ملحوظة.

نماذج المحاكاه Simulation models: نماذج تحاكي مايحدث في العالم الحقيقي في برنامج حاسب آلى. المحاكاة تعنى التقليد.

٣٩

هامش ص ١١

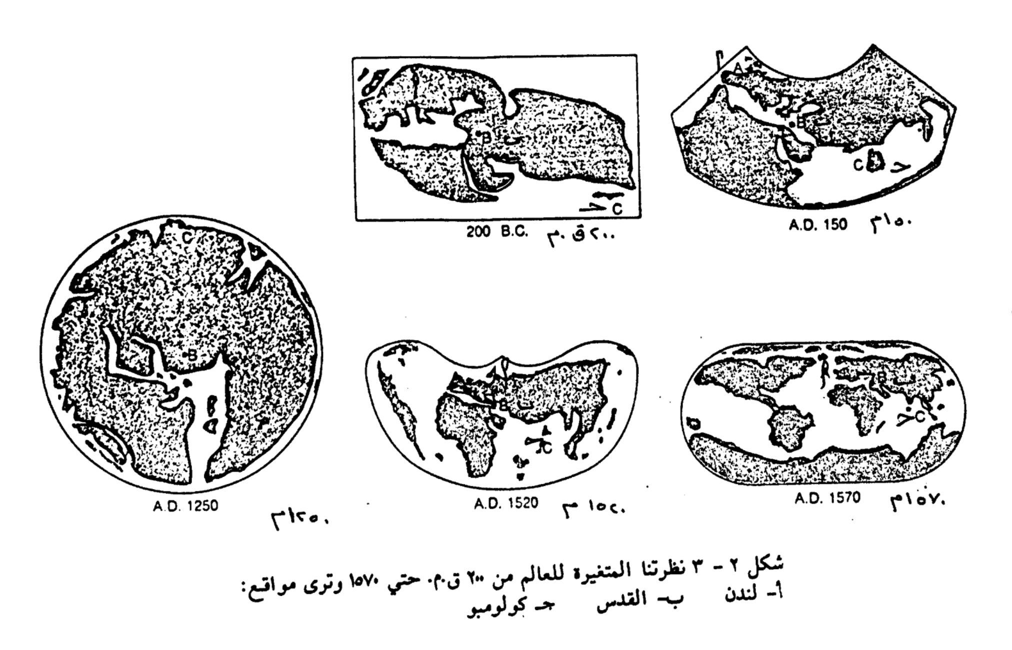
الانتشار Diffusion:

الانتشار في الجغرافيا هى العملية التي يتم بها نشر شئ ما على سطح إقليم من الأرض. ويجب ألا تخلط بالاستعمال الفيزيائي للكلمة والتي تعني الاختلاط البطئ للغاز أو السائل مع غيره من الغازات أو السوائل. وسنناقش أنماطاً مختلفة من الانتشار الجغرافي في قسم ١٢-١.

البيئة Environment:

البيئة عند الجغرافيين تعنى مجموع الظروف المحيطة بالإنسان في نقطة ما من سطح الأرض.

الاقليم هو أى جزء من الارض يتسم بصفات مشتركة معينه سواء كانت طبيعية أو بشرية تميزه عن بقية الاجزاء الاخرى



شكل ٢ - ٣ نظرتنا المتغيرة للعالم من ٢٠٠ ق.م. حتي ١٥٧٠ وترى مواقع:
أ- لندن ب- القدس جـ كولومبو

One step further

Two paperbacks that provide a lively account of modern geography, with plenty of examples of applied research, are

Lanegran, D. A., and R. Palm, *An Invitation to Geography* (McGraw-Hill, New York, 1973). See chap. 1.

Taaffe, E. J., *Geography* (Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1969). See chap. 1.

You may also like to browse through two excellent sets of collected readings that give some idea of the range and richness of geographic work:

Dohrs, F. E., L. M. Sommers, and D. R. Petterson, Eds., *Outside Readings in Geography* (Crowell, New York, 1955).

Detwyler, D. R., Ed., *Man's Impact on Environment* (McGraw-Hill, New York, 1971).

The ideas of Konrad Lorenz and Edward Hall on interpersonal space and territoriality are ably treated in two geographic publications,

Soja, E. W., *The Political Organization of Space* (Association of American Geographers, Washington, D.C., 1971) and

Saarinen, T. F., *Perception of Environment* (Association of American Geographers, Washington, D.C., 1969).

The nature of paradigms and the general evolution of academic ideas are expounded in an exciting fashion by

Kuhn, T. S., *The Structure of Scientific Revolutions* (University of Chicago Press, Chicago, 1974).

Beginning students will find it helpful to look through recent numbers of some of the leading geographic serials to see what kinds of work geographers are currently doing. As starters, you might try *Geographical Review* (published quarterly) and *Annals of the Association of American Geographers* (also a quarterly). Longer and more substantial research is published in monograph form. Two representative monograph series are *University of Chicago Department of Geography Research Papers* and *Lund University Studies in Geography* (both occasional publications).

Students who wish to read further on a particular topic in this book or follow up its themes with respect to a particular region might like to consult

Church, M. *et al.*, *A Basic Geographical Library* (Association of American Geographers, Washington, D.C., 1970).

This gives excellent selective lists with some helpful comments on each book recommended.

Finally, it will be useful to have at hand a standard world atlas. More specialized maps and atlases will be suggested at appropriate places in the book.

Detailed accounts of changing land use in specific areas of the United States are provided in

Marschner, F. J., *Land Use and Its Patterns in the United States* (U.S. Department of Agriculture, Washington, D.C., Handbook 153, 1959) and

Clawson, M., *et al.*, *Land for the Future* (Johns Hopkins University Press, Baltimore, Md., 1960).

Descriptions of what is happening in other sample areas are given in

Thomas, M. F., and G. W. Whittington, *Environment and Land Use in Africa* (Methuen, London, 1969) and

Best, R. H., and J. T. Coppock, *The Changing Use of Land in Britain* (Faber, London, 1962).

Research reports on man's impact on environment occur regularly in all the main geographic serials. You should also browse through biological journals like *Ecology* (a quarterly), to see something of the research in neighboring scientific fields, and the *Journal of Historical Geography* (also a quarterly) to see work on past changes in land use.

الفصل الثانى

العالم وراء الشاطئ

لاترسم لي خريطة، سيدي
رأسي خريطة، خريطة للعالم بأكمله
هنري فيلدنغ
اغتصاب وراء اغتصاب، ١٧٤٥

المنظر من الشاطئ صغير جداً. فحتى لو ضغطنا أعلى نقطة من الكثبان الرملية، فلن نرى إلا جزءاً يسيراً من الشاطئ إلى البحر، ولو نظرنا إلى البحر فمدى رؤيتنا لايزال محدوداً فلن يستطيع البصر أن يمتد حتى في الأيام الصافية إلى أبعد من ٨٠٠٠ر، من ١٪ من سطح الأرض. ولن يتحسن الوضع كثيراً لو نظرنا إلى الأرض من فوق طيارة نفاثة، وإن كنا نستطيع أن نرى مساحة تساوى مساحة ولاية تكساس (حوالى ٥ر، من ١٪ من سطح الكرة).

وقد انتظرنا حتى أواخر الستينيات عندما استطعنا أن نأخذ منظراً للكرة الأرضية من أعماق الفضاء. ولكن الإنسان عاش معظم حياته على الأرض لايرى منها إلا مدى أفقه المحدود. أما وراء ذلك فكان موضع تخمينه أولا ثم حساباته ثانياً وأخيراً تأكده ثالثاً. (وقد مرت هذه المراحل الثلاث مروراً هادئاً). إلا أن التراث البحثى الذي نما وتطور خلال تلك المسيرة قد أصبح تراث الجغرافيا الحديثة. وقد نمت أيضاً لغة مكانية شاملة خلال عملية تسجيل خصائص السطح وتبادل المعلومات عنها. وهذه اللغة المكانية تصف المواضع المجردة والنسبية للأماكن وتعبر عنها خرائط متفق على طريقة رسمها أو بأشكال أخرى. وهى تسمح لنا بأن نعين مواقع الأحداث بشكل متعارف عليه عالمياً. بمعنى آخر نجد مكاناً لكل شئ وكل حدث تضع الأشياء في مواضعها. وسنشرح بعض قواعد نحو هذه اللغة، ونرى كيف يستخدمها الجغرافيون وكيف يسجلون العالم وراء الشاطئ.

٢ - ١ عالم مسطح أم كروى

من المشكوك فيه أن يكون أسلافنا معنيين بشكل الأرض. فلم يكن أفقهم المرئي حتى لو ارتقوا فوق مكان مرتفع يزيد بضعة مئات من الكيلو مترات. ولكن القصص الخرافية ملأت الفراغ الذى لم تستطع الحقائق أن تملأه. مثل تلك الموجودة في كتاب تولكين عن وندرلاند (شكل ٢ - ١).

إلا أن في مقابل هذا كانت إنجازات الأغريق العقلية رائعة. فملاحظاتهم للأجسام السماوية أدت بهم إلى استنتاج شكل كروى للأرض. وحوالى عام ٢٠٠ ق.م. استطاع جغرافي إغريقي، هو ايراتوستين Eratosthenes السكندري أن يقدر محيط الكرة الأرضية تقديراً أقرب إلى الدقة. وقد كانت الطريقة التى حسب بها محيط الكرة الأرضية بسيطة حقاً. فهي نفس الطريقة التي نتبعها حالياً (على الأقل حتى استخدام التوابع الصناعية). فحيث إن أشعة الشمس التى تصل إلينا من مكان بعيد متوازية (وهي كذلك للأغراض العملية) فإنها تسقط على أماكن مختلفة من سطح الأرض بزوايا مختلفة. وقد حسب ايراتوستين الفرق بين نقطتين على سطح الأرض. ووجد أن الأشعة تسقط عمودية عند الظهر في أسوان يوم ٢١ يونيه بينما هي تترك ظلا مقداره ١٢َ ٧° في الإسكندرية في نفس الوقت. وضرب المسافة المعروفة بين أسوان والإسكندرية في الفرق الزاوي بينهما وبذلك حصل على محيط الكرة الأرضية فوجده ٤٦٫٢٥٠ كيلو متراً (٢٨٫٧٤٠ ميلا) والتقدير الحالي لمحيط الأرض هو ٤٠٫٠٠٠ كيلو متراً (٢٤٫٨٦٠ ميلا) وبذلك يكون تقدير إيراتوستين مضبوطاً بشكل غريب.

وقد حدث تحسن طفيف في تقدير إيراتوستين لمحيط الكرة الأرضية بعد ١٨٠٠ سنة ويبدو أن الأفكار الإغريقية ضاعت في القرون الوسطي. وحلت محلها أفكار مصطبغة بالصبغة الدينية، كانت ترى أن مركز الأرض هو مدينة القدس، وأن الأرض على شكل قرص. ثم عاد الاهتمام بشكل الأرض مرة أخرى في عصر النهضة وبدء الرحلات الجغرافية الكبري. وتمت قياسات لمحيط الأرض مرة أخرى في القرن السابع عشر، عندما أعاد الفلكي ولبرورد سنل Willebrod Snell الاهتمام بالموضوع، وتم قياس

أجزاء كبيرة من منحنى سطح الأرض. وثار جدل كبير حول شكل الأرض الحقيقي، هل هو كرة أو بيضاوى مستطيل أو مفلطح عند القطبين، واستقر الرأى بناء على أعمال بعثة مساحية تمت في ثلاثينيات القرن الثامن عشر على أنها كروية الشكل.

وقد أثبتت القياسات المضبوطة منذ القرن الثامن عشر أن القطر القطبي أقصر من القطر الاستوائى، وأن المحيط القطبى أقصر من المحيط الاستوائى (أنظر جدول ٢-١) وأكثر من هذا فليس خط الاستواء هو أطول الأقطار أو المحيطات (التى تحيط بالكرة) فأطول هذه المحيطات هو دائرة تقع جنوب خط الاستواء بقليل. وقد زادت الأمور تعقيداً أمام عمل الخرائط، إذ ثبت أن الأرض بيضاوية الشكل، تشبه حبة الكمثرى منتفخة قليلا عند خط الاستواء ومفلطحة عند القطبين.

جدول ٢ - ١ المقاييس الأساسية للأرض.

المساحة الكلية للأرض	٥١٠ر٠٥٦ر٠٠٠ كم مربعاً		١٩٦ر٩٣٤ر٠٠٠ ميلا مربعاً	
مساحة اليابس	١٤٩ر١٣٧ر٠٠٠ كم مربعاً		٥٧ر٠٨٢ر٠٠٠ ميلا مربعاً	
المحيط القطبي	٤٠ر٠٠٣	كم	٢٤ر٨٥٧	ميلا
المحيط الاستوائى	٤٠ر٠٧٤	كم	٢٤ر٩٠١	ميلا
أعلا نقطة على سطح للأرض	+٨ر٨٥٠	كم	٥ر٤٥	ميلا
أعمق نقطة في المحيط	-١١ر٠٣٠	كم	٦ر٨٥	ميلا

وقد تراوح تصور العلماء لشكل الأرض في أجزاء مختلفة منها. وحسب المساحون المختلفون أشكال بيضاوية مختلفة لها. واتفق على تقسيم سطح الأرض إلى شرائح عديدة وذلك لغرض رسم الخرائط. وكل شريحة لها شكلها البيضاوى أو بيضاويتها الخاصة التى يرجع إليها. وقد جاءت أحدث المعلومات عن شكل الأرض الحقيقي من التوابع الصناعية التى تدور حولها. فالتوابع وهى تعبر الانبعاج الاستوائى يزيد انجذابها قليلا لزيادة جاذبية الأرض عند هذا الانبعاج. وبملاحظة استمرار تزحزح التابع

عن فلكه، نتيجة دورانه حول الأرض، نستطيع أن نحسب بدقة شكل الأرض، الذى يؤكد أنها على شكل حبة الكمثرى.

٢ - ٢ وضع الأماكن على الخريطة المسطحة:

بعد أن عرفنا شكل الأرض وحجمها، نتقدم نحو تعيين مواضع الأماكن على سطحها نبدأ أولا بالخرائط البسيطة وما يوضع عليها، ثم ننتقل إلى مشاكل الكرة.

أسماء الأماكن:

أبسط الطرق لتعيين الأماكن أن تطلق عليها أسماء، ففي كل لغة نجد أسماء أماكن فنحن نتحدث عن شيكاغو أو كانساس أوالتبت. وهذه الوسيلة تسمى تعيين الأسماء. وقد استعملناها لتعيين اسم الشاطئ في الفصل الأول. وشرح طريقة ايراثوستين في قياس محيط الكرة الأرضية. والأسماء تطلق على أماكن في حجم جبل فرنون أو حجم آسيا وإفريقية وهى قد تميز مواضع خاصة مثل ممر دونر في شمالى كليفورنيا أو زوشيميلكو في وسط المكسيك، وقد تكون بسيطة أو مركبة. والعناوين التى نكتبها على الرسائل مثال لهيراركية الأسماء، وربما كانت مقاومتنا لاستخدام رموز رقمية في العناوين ناشئاً عن حبنا الدفين لاطلاق الأسماء على الأماكن.

ومن فوائد أسماء الأماكن أنها تتضمن قدراً كبيراً من المعلومات التاريخية أو البيئية. والمجموعات البشرية التى تؤسس أماكن، تسبغ عليها شيئاً من صفاتها. فلاحظ - على سبيل المثال - الأسماء الأسبانية العديدة في الجزء الجنوبي الغربي من تكساس وهذه الأسماء أيضاً تعطينا مؤشراً عن الامتداد السابق للعمران. وهذه المؤشرات في غاية الأهمية عندما تعز الأدلة الأخرى. كما تدل الأسماء على طبيعة البيئة عندما عمرها الناس أول مرة. ففي جنوب البرازيل مثلا توجد أسماء كثيرة تنتهي بكلما بين Pine، وهذه الأماكن تساعدنا على معرفة نوع من الأشجار كان ينقرض في عملية إزالة الغابات وتهيئة الأرض للزراعة (شكل ٢ - ٥ أ). وقد أظهرت دراسة زيلنسكي Zelinsky في شمال شرق الولايات المتحدة تنوعاً في أسماء

المسيلات المائية مثل كريك، بروك، رن (وكلها بمعنى جدول) وغيرها، وهي تشير إلى المستوطنين الأوائل وانتماءاتهم القوية والعرقية (شكل ٢ - ٥ ب).

وإذا كانت أسماء الأماكن بهذا القدر من النفع، فلماذا لم يستخدمها الجغرافيون باستمرار؟ لسوء الحظ تفوق مثالب أسماء الأماكن في الأغراض العلمية فوائدها. فأولا هذه الأسماء ليست خاصة بأماكن بعينها فقط، فقد تطلق على أماكن مختلفة متعددة. فهناك عشرات من الأماكن اسمها ساو باولو في البرازيل، نيوبورت أو نيوتاون ترد مئات المرات على مئات من الأماكن في العالم المتحدث بالإنجليزية. ثانياً هذه الأسماء ليس ثابتة. فنفس المكان قد يغير اسمه عدة مرات خلال التاريخ (مثل بروكلين Brueckelen, Brooklyn ومثل كونجزبرج بالألمانية وكالينينجراد بالروسية Konigsberg, Kaliningrad وقد أقامت كثير من الدول لجانا عديدة لتصحيح الأسماء. فأنشأت الولايات المتحدة مجلساً للأسماء الجغرافية، نشرت قوائم رسمية لأسماء الأماكن. ولكى نتصور ضخامة مثل هذا العمل نتذكر قاموس مريام وبستر للأسماء الجغرافية يحتوى على ٤٠٫٠٠٠ اسم وأن أطلس تايمز للعالم به ٣١٥٫٠٠٠ أسماً. ودليل تليفونات مدينة لندن، وهو سجل بعناوين المشتركين يحتوى على مليون اسم.

ولابد وأن أسماء الأماكن في العالم أجمع تعد بملايين الملايين. ومثل هذه الأسماء تربك الذين يحاولون تخزين المعلومات. ومما يزيد الأمر تعقيداً أن كثيراً منها مكرر. وقام فريق من جامعة أكسفورد بانجلترا بتجارب لابتكار وسائل ترقيم وتخزين أسماء الأماكن، في الآلات الحاسبة، ووسائل استرجاعها بسرعة.

ومن مثالب هذه الأسماء عدم الدقة في تحديد أماكنها. فقد تتغير الحدود السياسية والأسماء باقية لاصقة بأماكنها. ولنرجع إلى أطلس تاريخي ونقارن خريطتى بولنده ١٩٣٠ وبولنده ١٩٧٠. وعدم الدقة أيضاً تلحق بأسماء الأقاليم الجغرافية الكبيرة، مثل "وسط أوروبا". ويبين شكل ٢ - ٦

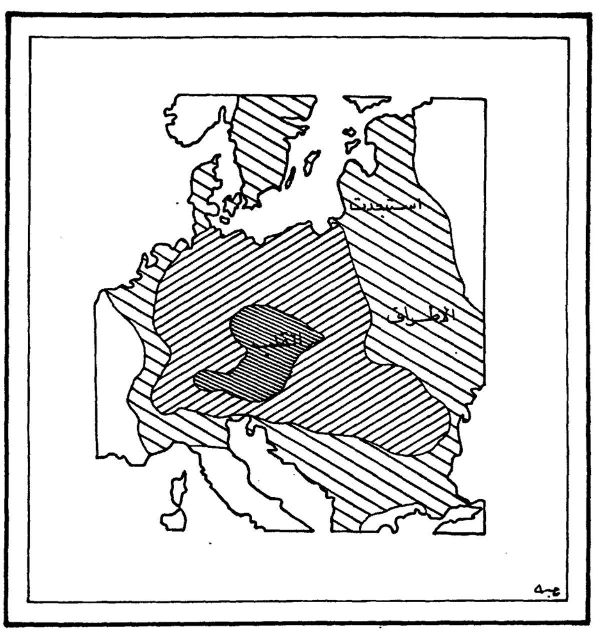
الغموض الذي يلف هذا التعبير خلال ٤٠ سنة. وقد يحدد الجغرافي إقليماً ما مثل وسط أوروبا Mitteleuropa تحديداً معيناً، ويأتى آخر ويحدده تحديداً مختلفاً. ووجد أن هذا التعبير يتسع ليشمل معظم الشمال الأوروبي باستثناء إيبريا، ويضيق حتى يقتصر على بوهيميا ومورافيا.

الشبكات الكارتيزية Cartesian grids:

إذا لم نستطع استعمال أسماء الأماكن لتحديد المواضع فماذا عسانا أن نفعل؟ الإجابة الجغرافية على هذا هى استعمال شبكات مرجعية reference grids، وهى وسائل رياضية لتحديد مواضع الأماكن بالنسبة لنظام شبكي. وتختار الشبكة طبقاً لصفة المنطقة هل هى كبيرة أم صغيرة. فنحن نستطيع أن نعتبر المساحات الصغيرة مسطحة المستوى. أما بالنسبة للمساحات الكبيرة فلابد من عمل حساب انحناء سطح الأرض (إذ أنها جزء من كرة). والشبكات التي تستخدم للمساحات الصغيرة تسمى بالشبكات الكارتيزية. ويحدد موضع المكان ببعده عن إحداثي رأسي وآخر أفقي، فهو يقع عند نقطة تقاطعهما. ويسمى الإحداثي الأفقي بالإحداثي السينى abscissa or x والإحداثي الرأسى بالإحداثي الصادي (ص ordinate y) والمكان هو نقطة تقاطعهما(أنظر شكل ٢ - ٧ أ).

وتستخدم الهيئات القومية التي تصدر الخرائط هذه الشبكة، ومن أمثلتها النظام الشبكي القطبي البريطاني (شكل ٢ - ٨) وتقع نقطة أساس هذه الشبكة جنوب غرب جزر سيلى Scilly وتتجه إحداثياته الأفقية شرقاً وإحداثياته الرأسية شمالا. وتقاس المسافات بالكيلومتر وأجزائه، شرق وغرب خط الأساس. وعادة ماتعطي المرجع إلى المائة كيلومتر مربع الأولى، ثم للمسافة شرق وشمال نقطة الأساس فموقع السفارة الأمريكية بميدان جروفنر بلندن هو ٢٨٣٨٠٨ (TQ) أى أنها تقع على بعد ٥٢٨٫٣ كم (٣٢٨٫٣ ميلا) شرق، ١٨٠٫٨ كم (١٢٢٫٣ ميلا) شمال نقطة الأساس.

وهناك نظام معدل لهذه الشبكة يسمى طريقة المدى، البلدة، الجزء. وقد ابتكره توماس جفرسون وأصدر به قانونا عام ١٧٨٤. وهذه الشبكة



شكل (٢ - ٥) - غموض الأسماء الاقليمية - مقدار إختلاف
الجغرافيين في تحديد اقليم وسط أوروبا

متعامدة الزوايا هي أساس مساحات معظم الولايات المتحدة غربي الأبلاش وتستخدم بشكل معدل في معظم كندا. وهي تقسم الأرض إلى مربعات طول كل ضلع فيها ٦ أميال، حول محور كارتيزي متجه نحو الشمال (أنظر شكل ٢ - ٩) وكل قسم يسمى بلدية **township**. ثم يقسم كلا منها إلى مربعات طول ضلع كل منها ميل واحد وتعطي أرقاماً من ١ إلى ٣٦ بشكل متعرج. وأخيراً يقسم كل قسم أربعة أقسام وإلى حقول مساحة كل منها ٤٠ فداناً. ويظهر هذا التقسيم بوضوح في المنظر الطبيعي لأنحاء الولايات المتحدة.

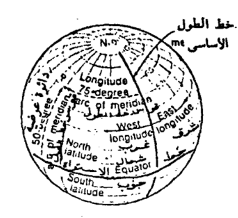
وهناك تقسيم شبكي أقل شيوعاً، توجيه الخرائط فيه نحو الشمال، اسمه الشبكة القطبية **polar coordinate**. يحدد موضع المكان بزوايا سمتية **azimuth** والبعد عن نقطة البدء. وتعين الزوايا رياضياً بطريقة تتجه ضد عقارب الساعة بدءاً من الأفق. ولكن تعين الزوايا جغرافيا مع عقارب الساعة من الشمال الذى يوضع عليه رقم صفر أو ٣٦٠ . فالسمت للزاوية ٢٥٥° هي خط يمتد جنوباً بقرب من نقطة البدء. وهذه الشبكة القطبية لا تستخدم إلا في حالة وجود علاقة هامة للسكان بنقطة البدء - مثلا عند دراسة المسافة التى قطعها سكان إقليم ما في هجرتهم من نقطة البدء.

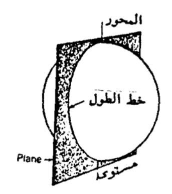
٢ - ٣ تعيين المواقع في عالم كروى:

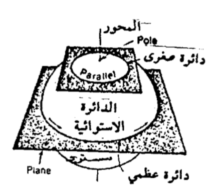
حيث تكون المساحات صغيرة، يمكن استخدام طرق بسيطة لتعيين المواقع. ولكن ما أن نبدأ في دراسة مساحات كبيرة، حتى تشعر بالحاجة إلى اتباع طرق أكثر تعقيداً.

الشبكة الكروية:

درجة انحناء الأفق لجزء من سطح الأرض تتوقف بطبيعة الحال على حجم الكرة الأرضية وكلما اتسعت مساحة الجزء الذى يراد رسم خريطة له، ازداد الابتعاد عن الاتجاه الشمالي الجنوبي الصحيح لخط الأساس الرأسى في الخريطة. ولكى نقلل هذا الابتعاد عن الاتجاه الصحيح ابتكرت طرق أخرى في إعداد الشبكة.





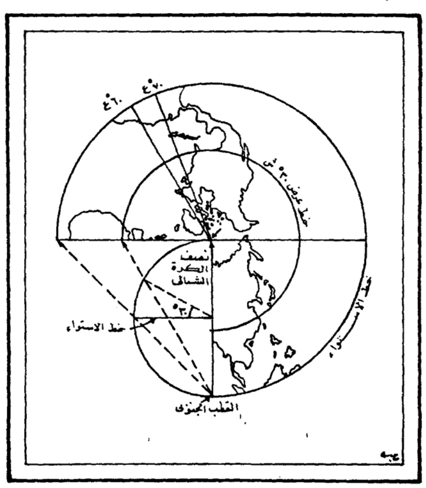


شكل ٢ - ٨ دوائر العرض وخطوط الطول:

أ- دوائر العرض متعامدة على محور الأرض.

ب- خطوط الطول تتبع مستويات تقطع محور الأرض.

جـ- دوائر العرض وخطوط الطول تكون شبكة مرجعية جغرافية.



المسقط المجسم

وقد ابتكرت شبكة جغرافية من دوائر العرض وخطوط الطول لكى تتلاءم الشبكة الكارتيزية مع الشكل الكروي للأرض. وخطوط الطول meridians أنصاف دوائر وهمية تبدأ من نقط على سطح الأرض وتنتهي إلى القطبين الشمالى والجنوبي. ولذلك فهي تمثل خطوطاً تشير إلى الشمال والجنوب، أو هي خطوط شمالية جنوبية تصل بين نقطتين أو أكثر، وهى تربط مرجعين هامين، هما القطب الشمالى والقطب الجنوبي حيث يقطع محور دوران الأرض حول نفسها سطح الأرض. وكل خط طول هو نصف دائرة أى قوس مقداره ١٨٠ درجة. أما دوائر العرض parallels فهي خطوط وهمية على الأرض موازية لخط الاستواء وتربط كل النقط التي تبعد عن هذا الخط بنفس المقدار شمالا أو جنوباً. وهى تشكل الخطوط الشرقية الغربية، دوائر كاملة (٣٦٠ درجة) وتتقاطع دوائر العرض مع خطوط الطول في زوايا قائمة (شكل ٢ - ١٠).

وتعين المواقع على هذه الشبكة من دوائر العرض وخطوط الطول. فيعين خط طول المكان وخط عرضه. فخط الطول longitude هو البعد شرقاً أو غرباً من خط الطول الرئيسى مقاساً بالدرجات. وهو يمثل الزاوية بين مستويين يتقاطعان على طول محور الأرض. ويقطع سطح الأرض على طول خط الطول الأساسى وخط طول المكان. وقيمة خط الطول الأساسى صفر، وتقاس الزوايا ابتعاداً عنه شرقاً وغرباً، حتى تصل إلى خط الطول المقابل لخط الطول الأساسى وقدره ١٨٠ درجة. وخط الطول الأساسى للعالم كله هو خط طول جرينتش (المكان السابق للمرصد الملكي) قرب لندن بأنجلترا. ولكن من الممكن اختيار أى خط طول واعتباره هو الأساسى. فالخرائط الطبوغرافية الإيطالية تتخذ خط طول مونت ماريو القرب من روما (٢٧ ١٢ شرق جرنيتش) خطاً أساسياً. وبعض الدول الأوروبية تستخدم خط فيرو Ferro بالقرب من جزر كناريا (١٤َ ١٧° غرب جرينتش).

وخط عرض المكان هو بعده شمال أو جنوب خط الاستواء مقاساً بالدرجات. وهو الزاوية المحصورة بين مستوى خط الاستواء وسطح مخروط، رأسه في مركز الأرض ويقطع سطح الكره الأرضية على طول خط

العرض المطلوب. وخط الاستواء عكس خط الطول الرئيسي محدد تحديداً طبيعياً، وله صفة واحدة، فهو مرجع طبيعي، وليس مرجعاً مختاراً اختياراً تعسفياً. وقيمته صفر درجة، ودرجات العرض المختلفة مقاسة شمالا وجنوباً حتى تصل إلى ٩٠ شمالا عند القطب الشمالي، ٩٠ جنوباً عند القطب الجنوبي.

ويعين الجغرافيون المكان المضبوط بإعطاء خط طوله ودائرة عرضه وفي شكل ٢ - ١٠، النقطة أ تقع على ٥٠° شمالا، ٧٥° غرباً.

ويمكن تقسيم الدرجات إلى ٦٠ دقيقة من قوس (٦٠) والدقائق إلى ثوانى من قوس (٦٠). ولتسهيل العمل تحول الدقائق والثوانى إلى أقسام عشرية، فدرجة ٧٧° ٦١َ ٤١ً يصبح ٧٧٫٦٤١. وقد أصبحت الشبكات التي تستخدم في الخرائط الآن من التعقيد والدقة بحيث تجمع بين مزايا الشبكات الكارتيزية وشبكات خطوط الطول ودوائر العرض.

تعيين المواقع في شبكة كروية:

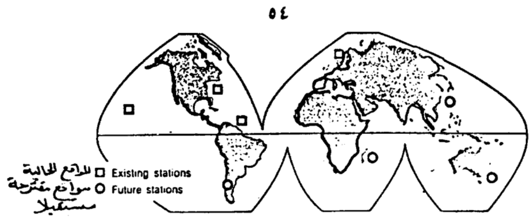
هناك أمران خاصان بالخرائط، أحدهما عمل شبكة كروية للأرض، والآخر تحديد المواقع عليها. ويتطلب تعيين خط العرض مجرد قياس الارتفاع الزاوى للشمس أو النجم فوق الأفق. وقد تم هذا لأول مرة بشئ من الدقة منذ ألف عام مضت. أما تعيين خط الطول فهو أصعب من هذا. إذ نحتاج أولا إلى ساعة مضبوطة، حتى يمكن مقارنة وقت الزوال (وقت الظهر المحلي) بوقت الظهر عند خط الطول الأساسي. والفرق بين الوقتين يعطينا اتجاهنا الصحيح، شرقاً أو غرباً ويمكن حساب خط طول المكان. ولكن يجب أن تكون الساعة مضبوطة جداً. فالساعة تسجل الوقت الذى استغرقته الأرض وهي في حركتها حول نفسها. وتقطع الأرض ٢٤/١ من مسارها حول نفسها خلال الساعة ولو أخطأ ملاح عند خط الاستواء في حساب الوقت بمقدار ٢٢ ثانية، فهو سيخطئ بمقدار ١٠ كيلو مترات (٦٫٢ ميلا) في تعيين موقعه. ولم تحل المشكلة إلا عام ١٨٦١ عندما اخترع جون هاريسون جهاز الكرونومتر، وفاز بجائزة بريطانية أعلن أنها بهذا الشأن، وبذلك حقق إنجازاً كبيراً. فبهذا الجهاز نستطيع تحديد خط طول المكان.

ولم تعد مسألة تحديد خطوط الطول والعرض أمراً مزعجاً في العصر الإلكتروني الحالي. فشكل ٢ - ١١ يبين إحدى الوسائل المتبعة الآن في هذا التحديد وتسمى هذه الطريقة نظام أوميجا **Omega** ويعتمد على إنشاء ست محطات راديو فقط تحدد مواقعها بدقة فائقة وتصدر كل محطة موجات طويلة جداً (حتى ٥ كيلو مترات (٣ر١ ميلا)) على تردد يتفق تماماً مع نقط سبق تحديدها. وتستطيع السفن والطائرات أن تلتقط هذه الموجات وتقارنها بموقع معروف. وتقارن بينها وبين موجات تبثها محطة أخرى أو محطة ثالثة وبذلك يمكن تحديد موقع الباخرة أو الطائرة بالضبط. وبعد استكمال شبكة نظام أوميجا سيمكن تحديد موقع أى مكان على سطح الأرض حتى أقرب كيلو متر (٦ر. ميلا) وستعطي الأقمار الصناعية تحديداً مضبوطاً لأقرب عدة أمتار في المستقبل.

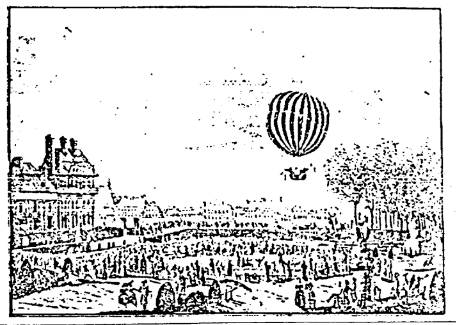
ولتحديد الأماكن على سطح الأرض مرحلتان متداخلتان. الأولى تتكون من تعيين أماكن رئيسية ثابتة بالنسبة لمواقعها الأفقية على الشبكة الجغرافية الكروية (وموقعها الرأسي بالنسبة لمستوى سطح البحر). وما أن تتحدد مواقع نقط ثابتة رئيسية حتى يتبعها حشد كبير من النقط انطلاقاً من الموقع الرأسى والعمودي لهذه النقطة الرئيسية. والاتجاه الحديث في المساحة الآن هو تقليل الاعتماد على مساحة النقط الرئيسية والتوسع في النقط الثانوية التى يمكن حساب مواقعها من النقط الرئيسية. ونظام شبكة أوميجا تمثل الاستغناء عن آلات النقط الرئيسية لرسم خرائط تغطي الكرة الأرضية.

مساقط الخرائط: رسم عالم كروى على أوراق مسطحة:

ما أن يكون لدينا نظام لدوائر العرض وخطوط الطول، وما أن وقعنا الأماكن عليها حتى يكون لدينا مكونات خريطة للعالم. وكل ما سنحتاجه بعد ذلك هو اختيار مقياس الرسم، ونصنع مثالا للكرة. وإذا أخذنا مقياس ١:١٠٫٠٠٠٫٠٠٠ فعلينا أن نصنع كرة محيطها ١٢٧ سم (٥٠ بوصة). وليس من الصعب عمل كرات من هذا النوع. وقد صنع مارتن بيهايم كرة تمثل الأرض في نورمبرج عام ١٤٩٢ ولاتزال شائعة الاستعمال.



شكل ٢ - ٩ مواقع ثابتة على سطح الارض
يستخدم الأسطول الأمريكي محطات ثابتة تبث موجات راديوية طويلة لتحديد المواقع على سطح الأرض.



شكل ٢ - ١٠ بواكير التصوير الجوى
تجارب التصوير الجوى من بالون في أواخر القرن الثامن عشر.

ولايستخدم الجغرافيون الكور كثيراً - برغم جاذبيتها - في أبحاثهم. معظم الكرات ذات محيطات أقل من متر (٣ر٣ قدم) وهي صغيرة لدرجة أنه لايمكن الاستفادة منها. وهناك بعض الكرات الكبيرة، مثل كرة لانجلوا Langlois في فرنسا، ومحيطها ٣٩ متراً (١٢٨ قدماً). ولكن مثل هذه الكرات باهظة التكاليف ومن الصعب العمل عليها ولذلك كان البديل البديهي لها هو رسمها على لوحة مسطحة. ولكن كيف ننزع الخريطة من سطح كرة ونفردها على مستوى مسطح دون تمزيقها.

أنواع المساقط:

لايوجد مدخل سهل لهذا الموضوع فقد اجتذبت معضلة رسم الشكل الكروى على لوحة مسطحة عدداً من أكبر العقول الرياضية من القرن السادس عشر إلى القرن التاسع عشر في أوروبا، من أمثال جيرادوس مركاتور Geradus Mercator وهانز مولفيدي Hans Mollweide وجوهان لامبرت Johann Lambert. فهم قد درسوا رياضة الأعمال التوفيقية. وقد بينوا أنه رغم استحالة رسم شكل ذي أبعاد ثلاثة على سطح ذي بعدين، إلا أنه يمكن رسم بعدين والتضحية بثالث. وعلينا أن نقرر أى الصفات أو الخصائص هي المهمة بالنسبة لنا، وأيهما نحن مستعدون للتضحية به.

ويصور جدول ٢-٢ مشكلة الأبعاد مثل بعد ١ × ١ من درجات الطول والعرض في بضع مواقع مختلفة من سطح الأرض. فإذا رسمنا شبكة خطوط طول ودوائر عرض مستخدمين الإحداثيات الكارتيزية، فسنشوه المساحات كلما بعدنا عن خط الاستواء تشويها كبيراً (أنظر شكل ٢-١٢) فالدائرة العرضية ٣٠ على الشبكة الكارتيزية تصبح أكبر من حقيقتها (الكروية) بمقدار ١٦ر١ مرة. وعند الدائرة ٦٠ شمالا يصبح التشوية المساحي بمقدار الضعف (أى ضعف مساحتها الحقيقية) وعند الدائرة ٨٩ يصبح ٥٩ مرة. ولن يصيب التشويه المساحة فقط، بل سيصيب أيضاً العلاقات الزاوية بين النقط المختلفة.

والقرار الذي يجب أن نتخذه هو هل نختار مسقطاً يتطابق فيه الرسم مع الشكل الحقيقي للأرض conformal أو نختار مسقطاً يحافظ على المساحات الحقيقة equal-area، حيث يوجد مقياس للمساحة ثابت في الخريطة كلها. ورغم أننا نستعمل كلمة مسقط Projection هنا إلا أن معناها الحرفي يعنى إسقاط حقيقي للكرة على المستوى المسطح. ولكنه اتسع ليشمل كل أنواع الخرائط الجغرافية.

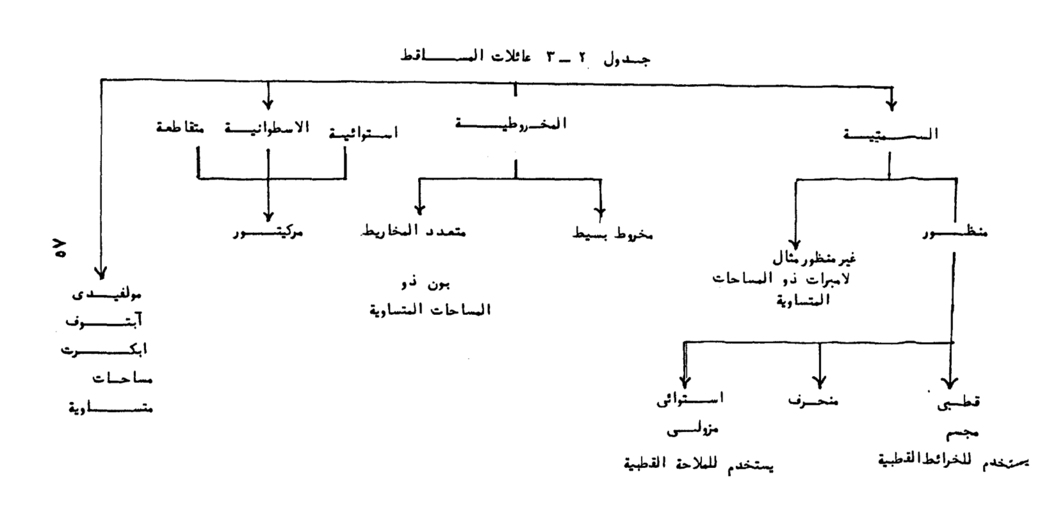
جدول (٢ - ٢) أبعاد الشبكة الكروية عند دوائر عرض مختلفة.

دائرة العرض	طول درجة واحدة على خط طول		طول درجة واحدة على خط عرض		مساحة درجة واحدة مربعة	
	كم	ميلا	كم	ميلا	كم٢	ميلا٢
الاستوائية	١١٠٫٦	٦٨٫٣	١١١٫٣	٦٩٫٢	١٢٣٠٩	٤٧٥٣
٣٠	١١٠٫٩	٦٨٫٩	٩٦٫٥	٦٠٫٠	١٠٦٩٦	٤١٣٠
٦٠	١١١٫٤	٦٩٫٢	٥٥٫٨	٣٤٫٧	٦٢١٧	٢٤٠٠
٨٩	١١١٫٧	٦٩٫٤	١٫٩	١٫٢	٢١٨	٨٤

Geographical Conversion Tables ،International Geographical Union, Zurich, 1961, Table 148, 150 and 153.

يلخص جدول ٢ - ٢ خصائص بعض المساقط الاكثر استعمالا، ويعلق عليها. والواقع أن المساقط فرع خاص من الجغرافيا يتطلب عقليات رياضية، وهو فرع متطور أيضاً. فقد رسم أول مسقط منذ أكثر من ألفي عام، ولاتزال المساقط تخترع وترسم لتلبي حاجات معينة، (أنظر مناقشة المساقط في الهامش) والآن ظهرت مساقط جديدة لتتبع مسار التوابع الصناعية.

جدول ٢ ـ ٣ عائلات المساقط



شكل (٢-١٢) ـ الشبكة الكارتوزية على مسقط إسطواني

اختيار المسقط مسألة معقدة، فهناك أكثر من ١٠٠ مسقط في متناول أيدي الجغرافيين. وكل منها يرسم جزءاً من الأرض بطريقة مختلفة. ففي شكل ٢ - ١٣ تبدو جزيرة جرينلند التى تبلغ مساحتها ٢١٧٥٠٠٠ كم٢ (٨٤٠٠٠٠ ميلا٢) بعشرة أشكال مختلفة. الأول (أ) مسقط سمتى متساوي المساحات يعتمد على القطب الشمالي، يظهر الجزيرة بأقرب مايمكن للحقيقة كما ترى على كرة. والأخير على مسقط ميللر الأسطواني، وهو أبعدها شبها للجزيرة. إلا أن التشويه قد أصاب كل الخرائط (من أحد وجوه عديدة كالمسافة، والاتجاه، والمساحة، والشكل. فهذه الخصائص لايمكن أن تكتمل كلها في مسقط واحد). وكل مسقط مثالى لتحقيق هدف معين فقط (وبعضها صحيح بالنسبة لبعض أجزاء سطح الأرض).

ويتوقف اختيار الجغرافي للمسقط على الوظيفة التي يريد للخريطة أن تقوم بها. كما يجب المعادلة بين الفوائد والسلبيات عند اختيار المسقط.

وتراعي الهيئات التى تخرج الخرائط القطرية الأغراض التى ستستعمل فيها. وغالباً مايستعمل مسقط ألبر Alber في خرائط الولايات المتحدة، بينما تستخدم بريطانيا مسقط ماركيتور في خرائطها المساحية. ويمكن تهيئة المسقط المطلوب بإجراء بعض تعديلات، مثل اختيار خط الطول الرئيسى للاستخدامات الخاصة واختيار المسقط هو فن، أو في حالتنا هو علم التوفيق.

٢ - ٤ تعيين المواقع من الجو:

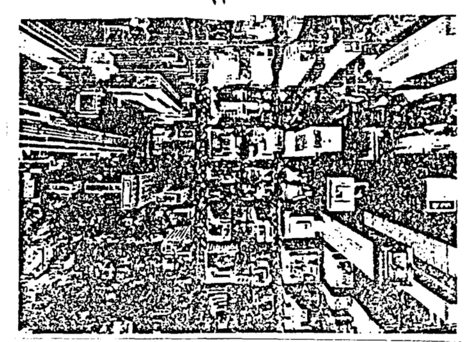
صعد أول رجل في بالون في الولايات المتحدة يوم ٩ يناير ١٧٩٣ بفيلادلفيا ويقال إن جورج واشنطن وحشد كبير من الناس قد شاهدوا هذا الحدث. وينظر الجغرافيون إلى أول من ارتاد هذه التجارب مثل الأخوان مونجولفييه كرواد لتجربة فذة (شكل ٢ - ١٤) ومنذ ذلك الحين أصبح في إمكان الإنسان أن يمد بصره إلى آفاق واسعة تشمل أجزاء كبيرة من سطح

الأرض من أعلى، وأصبح في إمكانه رسم خرائط جوية. بدلا من أعمال المساحة المضنية التي تتم فوق سطح الأرض. واتسع أفق الأرض الذى يمكن مشاهدته من الجو، إذ حلت الطائرة محل البالون، وانطلق الصاروخ في الفضاء، ودارت الأقمار الصناعية حول الأرض، حتى إذا كانت أواخر الستينيات أمكن رؤية كوكب الأرض كله من الجو. وفي الفقرات التالية سنتحدث عن هذا التطور الكبير في تسجيل البيئة والصور الجوية ولغة الفضاء الجديدة.

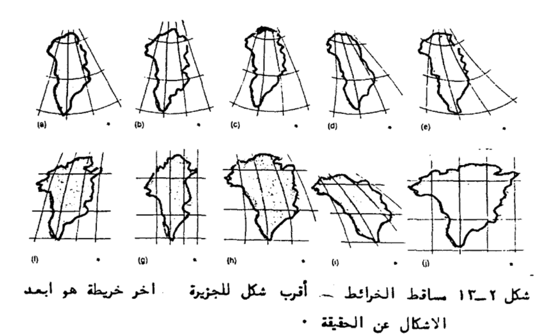
الصورة الجوية المفردة:

تقدم لنا الصورة المأخوذة من الجو نفس المشكلة التى تقدمها الصورة المأخوذة من سطح الأرض، في أن كلا منهما تعطي صورة مشوهة جداً. ويعرف كل من جرب حظه مع آلة التصوير أول مرة، أن بعض الصور تبدو فيها المبانى متمايلة، والأشخاص متنفخين. كذلك تبدو بعض الصور الجوية. لاحظ بعض ناطحات السحاب في مانهاتن وهى تبدو مشوهة في شكل ٢ - ١٥. وقواعد التصوير الجوي بسيطة، طالما كان محور آلة التصوير عمودياً على سطح الأرض (أنظر الهامش) ولكن مع ميل آلة التصوير، تأتى المشاكل.

وحيث إن تشوه الصور الجوية يزيد بزيادة ميل آلة التصوير فإننا نقسم الصورة الجوية إلى قسمين. الصور العمودية، حيث آلة التصوير مصوبة بشكل رأسى على الأرض فتأتى الصور على شكل مستو، والصور المائلة oblique حيث محور آلة التصوير مائل بزاوية صغيرة عن مستوى سطح الأرض، فتعطي منظوراً مائلا ميلا كبيراً perspective view وإذا كان ميل آلة التصوير كبيراً بحيث تشمل جزءاً كبيراً من الأفق تسمى مائلة ميلا كبيراً high oblique وإذا كان الميل قليلا تسمى الصورة بأنها مائلة ميلا صغيراً. والصور الأولى لايزيد محور آلة التصوير فيها على درجة أو درجتين. وهي أكثر الصور الجوية شيوعاً، حيث يمكن تصحيح التشوه الذي بها والناتج عن مقياس الرسم والميل tilt والارتفاع بسهولة ويمكن تعيين تفاصيل الأرض منها. إلا أن الصور الجوية ليست خرائط، ويختلف مقياسها



شكل ٢ - ١١ التشويه البصرى الذي يحدث في الصور الجوية:
أ- صورة جوية لمتهاين من ارتفاع ٥٠٠ متر.
ب- صورة جوية من آلة تصوير مائلة - يسهل عمل خريطة منها.



شكل ٢ ــ١٢ مساقط الخرائط ــ أقرب شكل للجزيرة اخر خريطة هو ابعد الاشكال عن الحقيقة •

من صورة إلى أخرى، بل ومن بعض أجزاء الصورة إلى أخرى في نفس الصورة، حيث تتراوح الأرض في الارتفاع. أما الصور المائلة فتغطي مساحة أكبر من الأرض ولاتثير مشاكل كبيرة في تفسيرها، لأنها تعطي منظوراً للأشياء تعود النظر عليه. ولذلك فهى أكثر استعمالا للأغراض العامة، ولتصوير الظاهرات. وهي ذات قيمة علمية محدودة، لأنها تحتوى على تنوعات عديدة في المقياس وتغيب بعض أجزائها عن الرؤية، وتحتوي على تعقيدات هندسية عديدة إذا أريد أن تتحول إلى خريطة أو إذا أريد أن تؤخذ منها قياسات. وهذه مشاكل **photogrammetric** التصوير الجوي.

وغالباً ماتقرن الخرائط العمودية بالخرائط المائلة في الدراسات الجغرافية، ويصور شكل ٢ - ١٦ مثالين لتقنية استخدام الصور الجوية، باستخدام صورتين شبه عموديتين تتداخلان جزئياً **overlapping**، والأخرى أقرنت فيها الصورة العمودية بصورتين مائلتين وهذه الطريقة الأخيرة مفيدة جداً في أخذ فكرة عامة بها بعض تفاصيل عن منطقة ما بالطيران فوقها مرة واحدة.

الأزواج المجسمة Stereoscopic pairs،

من البديهى أن الصورة الجوية لها بعدان فقط. بينما هي تصور منظوراً ذا أبعاد ثلاثة. فكيف يظهر البعد الثالث؟ إذا أعدنا فحص شكل ٢ - ١٥ سنجد المفتاح لهذه المشكلة. فهي لاتظهر أسطح ناطحات السحاب مكبرة فحسب، بل تبدو كأنها تميل بعيداً عن مركز الصورة.

وكما يبدو من شكل ٢ - ١٧، يمكن تعيين ارتفاع الأشياء في الصورة الفوتوغرافية بملاحظة مقدار تزحزحها الأفقي من موضعها الحقيقي على الأرض. ففي صورة عمودية تماماً تقع هذه الزحزحة على طول خطوط مشعة من مركز الصورة. فتبدو التلال وهي أعلا من متوسط ارتفاع الصورة. تتزحزح إلى الخارج من مركز الصورة، والمنحنيات تتزحزح إلى الداخل - مقدار الزحزحة يتناسب تناسباً عكسياً مع ارتفاع آلة التصوير. وتتناسب مباشرة مع اختلافات ارتفاع الأرض.

ورغم أن هذه الزحزحة تسبب إزعاجا للرسام حيث إنها تمنع عمل خرائط مباشرة من الصور الجوية، إلا أنه يمكن قياس الارتفاعات منها، إذا أخذنا أزواجا من الصور الجوية متداخلة تداخلا جزئيا. وشكل ٢ - ١٨ يبين سلاسل الصور الجوية التى تؤخذ للمكان بغرض عمل خريطة له. فهي تسمح بالتداخل بمقدار ٦٠٪ من الصورة، وتؤخذ صورة لشرائح الأرض متداخلة بهذا الشكل في طلعة الطيران الواحدة. وفي هذه الحالة تميل آلة التصوير ميلا قليلا ويبين وقت الطلعة والارتفاع وغيرها من المعلومات.

وتسمى أزواج الصور الجوية بالصور الزوجية المجسمة Stereoscopic pairs وهذه الصور تسمح لنا عند النظر إليها بعدسة مزدوجة، بتصور الارتفاعات وتبدو لنا الصور مجسمة. فالزحزحة الأفقية تبدو لنا زحزحة رأسية، حيث إن الصور المتداخلة تعطي مناظر مختلفة اختلافا طفيفا بعضها عن بعض. وتسمح التقنيات المتقدمة في الصور المجسمة بأخذ مقاسات لمختلف الارتفاعات في الصور الجوية، وبذلك يسهل عمل خرائط الكونتور.

مزايا المساحة الجوية:

كان عامل التكلفة حاسماً في عمل المساحة الجوية خلال الثلاثين عاما الماضية ومن الصعب تقدير أو مقارنة التكلفة النهائية لهذه المساحة. فبعض الأقطار تعهد بها لهيئاتها وبعض الأقطار تعهد بها لوكالات عالمية مثل هيئة الأمم المتحدة أو هيئة التغذية والزراعة العالمية. وتزيد تكاليف المساحة الجوية عن تكاليف المساحة العادية بنحو ٣ إلى ١٠٪.

وتتدخل عدة عوامل في تحديد الفرق في التكاليف بين المساحة الجوية والمساحة الأرضية منها كبر المساحة التى يراد عمل خريطة لها. وتقدر مصلحة الغابات الأمريكية أنه إذا كانت تكاليف عمل خريطة لمساحة ٢٥ كم٢ (٩٫٦٥ ميلا٢) باستخدام مقياس ١:٢٠٫٠٠٠ هو ١٠٠، فإن مضاعفة مساحة الإقليم أربعة أمثال ليصبح ١٠٠ كم٢ (٣٨٫٦ ميلا٢) سيؤدي إلى نقص

التكاليف إلى ٣٧ فقط. حتى تصل تكلفة عمل خريطة لمساحة ٥٠٠٠ كم٢ (٥ر١٩٣٠ ميلا٢) إلى ١٠ فقط. وتزداد التكاليف بطبيعة الحال بازدياد المعلومات التى تحويها الخريطة. على أن خريطة عامة مقياس ١:٢٥٠٠٠٠ تتكلف جزءاً من عشرين من تكاليف خريطة تفصيلية لنفس المنطقة مقياس ١:٢٥٠٠٠ وتكاليف خريطة دون بيان الارتفاعات تبلغ ١٠-١٥٪ من تكاليف خريطة طبوغرافية بكونتورية.

وتزيد تكاليف الخرائط المساحية التى تبين الجيولوجيا الإقليمية، واستخدام الأرض ومواد الأخشاب وما إليها عن تكاليف الخرائط العادية قليلة التفاصيل وخرائط الاستكشاف الأولية قد تتم عن طريق تفسير الصور الجوية أو عن طريق العمل الميداني. ومثل هذه الخرائط التى تعمل على مقياس ١:٢٥٠٠٠٠ زهيدة التكاليف بشكل ملحوظ. والمساحات المتكاملة مثل التصوير، وعمل الخرائط. وتقويم الموارد تقويماً مبدئياً (الإنتاجية، استخدام الأرض، الجيولوجيا السطحية، الأملاح، الغطاء النباتى) يبلغ تكاليفها في أواخر الستينيات ٢٠-٥٠ دولاراً للكيلومتر المربع. وهذه الأرقام تنطبق على المناطق النائية في إكوادور ونيوغينيا. كما أن التصوير الجوي استخدم استخداماً واسعاً في الدراسات الحضرية.

في هذا الفصل انتقلنا من نظرة الإنسان البدائي المندهشة إلى العالم المجهول، إلى المساحة الجوية، بل والمساحة بالأقمار الصناعية، وسندرس في الفصول الثلاثة القادمة أية عوامل هذه التي ندرسها.

مصطلحات فى علم الخرائط

أشكال كرية Ellipsoids ـ أشكال بيضاوية غير تامة الكروية

خط الاستواء Equator خط وهمى على ابعاد متساوية عن التطبيق ويدور حول الارض

علم المساحة Geodesy العلم الذى يدرس شكل الارض وحجمها

شبكه Grids شبكه خطوط طول ودوائر عرض مرسومة على الخريطة

شبكة Graticules خطوط على شكل شبكه مرسومه على الخريطة تعسفيا

دائرة العرض Latitude المساحة شمال وجنوب الدائرة الاستوائية مقاسة بالدرجات

خط الطول Longitude المسافة شرق وغرب خط الطول الاساسى (جرنتش عادة) مقاسة بالدرجات

خطوط الزوال (الطول) Meridian ، أنصاف دوائر وهمية تمر بالاماكن وتنتهى بالقطبين

دوائر العرض Parallels of latitudes ـ خطوط وهمية موازية للدائره الاستوائية ، وتمر بالاماكن شمال وجنوب الدائرة الاستوائية

القطبان Poles طرف المحور الشمالى والجنوبى الذى تدور حوله الارض

خط الطول الاساسى Prime meridian ـ خط الطول الاساسى الذى تبدا منه تقسيم خطوط الطول شرقا وغربا وهو عادة خط طول جرنتش بالقرب من لندن

المسقط الاستريوغرافي (المجسم)

يمكن أن نصور مشكلة رسم شكل كروى على لوحة مسطحة بمعاينة واحد من أقدم المساقط، وهو المسقط الاستريوغرافي. وقد عرف هذا المسقط الجغرافي الاغريقي بطلميوس في القرن الثانى للميلاد. ولكى نرسم خريطة نصف الكرة الشمالى. كما هو مبين في الشكل المقابل - فأننا نسقط دوائر العرض وخطوط الطول التي تقسم الكرة من ضوء يقع على القطب الجنوبى على مسطح مستو مماس للكرة عند نقطة القطب الشمالي. ومن السهل أن نأتى بقطعة ورق ونضعها فوق كرة شفافة عند القطب الشمالي ونسلط عليها الضوء من نقطة القطب الجنوبى. وعندئذ سنرى خطوط القارات ودوائر العرض وخطوط الطول منعكسة على الورقة. وحيث أن دوائر العرض وخطوط الطول تتقاطع في الشكل متعامدة (صانعة زوايا قائمة) فإن شكل المساحات النصية يصبح صحيحاً. ولكن مقياس الرسم على هذا المسقط يتزايد بسرعة كلما بعدنا عن القطب الشمالى. وتتشوه مساحات العروض الدنيا بشكل كبير. غير أن أى دائرة على الكرة تظل دائرة على المسقط. وهي خاصية هامة في الأبحاث الجيوفيزيقية.

ويمكن عمل هذا المسقط عند أى مستوى مماس للكرة في أى نقطة عليها. فبالإضافة إلى المساقط القطبية (الشمالية والجنوبية) فاننا نستطيع أن نحصل على مساقط موازبة ablique أو استوائية،من الممكن تسليط الضوء من أى نقطة واسقاط خطوط طول دوائر عرض على لاجانب الآخر لمحيط الكرة. وهناك عائلات أخرى للمساقط، تسقط شبطة دوائر العرض وخطوط الطول على شكل مخاريط (أنظر لوحة ٢-٣) أو اسطوانات. وتستخدم أساليب رياضية مختلفة للحصول على أحسن خصائص للمساقط المختلفة، سواء في الشكل أو المساحة أو الاتجاه (أنظر J.A. Steers, Introduction to the study of map projections (university of London Press, London 1960, chap. 1)

هامش ٢-٤

لكى تقدر صعوبة رسم جسم كروى على سطح، نرجع إلى أقدم مسقط استخدم في رسم الخرائط ذلك الذي استخدمه الجغرافي بطلميوس في القرن الثاني للميلاد ولكى نحصل على خريطة نصف الكرة الشمالى، فأننا نسقط دوائر العرض وخطوط

الطول من نقطة القطب الجنوبي على مستوى مماس نقطة القطب الشمالي. وأسهل طريقة لعمل هذا هو أن نأتي بكرة مصنوعة من مادة شفافة ونضع المستوى الأفق مماساً للقطب الشمالي. وإذا وضعنا مصدر ضوء في القطب الجنوبي ستنعكس خلال القارات وخطوط الطول ودوائر العرض. وإذا تتبعت الخط المتقطع على الرسم ستعرف طريقة عمل المسقط. وحيث أن دوائر العرض وخطوط الطول تتقاطع في زوايا قائمة (تتعامد)، فإن شكل المساحات الصغيرة سيكون حجمه إلا أن مقياس الرسم سيرتفع بسرعة لكما بعدنا عن القطب. ومساحات دوائر العرض الصغرى ستشوه تشويها كبيراً distorted. إلا أن أى دائرة على الكرة ستظل دائرة على المسقط.

ومن الممكن عمل مسقط لأى مستوى، وأى نقطة على الكرة الأرضية، يوضع المستوى الأفقي مماسا لها. فيمكن عمل مسقط كروى على ونقطة المماس فيه القطب الشمالى أو القطب الجنوبى أو نقطة مائلة ablique أو خط الاستواء equatorial، حيث يسقط الضوء من طرف وترسم الشبكة من طرف آخر.

وهناك عائلات أخرى من المساقط، مثل المساقط الاسطوانية Qylindrical والمخروطية conical.

وتستخدم طرق رياضية لعمل المساقط المختلفة التي تحاول أن تصل إلى أحسن وضع للخريطة من حيث الشكل أو المساحة أو الاتجاه.

J.A. Steers, Introduction to the study of map projections (university of London Press, London 1960, chap. 1)

مقياس الرسم في الصور الجوية

يمكن ايجاد مقياس الرسم لصورة جوية مأخوذة عمودياً بالطريقة الآتية:

$$م = \frac{ب}{ع} \qquad S = \frac{f}{H}$$

حيث S = مقياس الرسم م
f = البعد البؤرى لآلة التصوير ب
H = ارتفاع آلة التصوير عن سطح الأرض ع

ويراعى أن يكون قياس البعد البؤرى وارتفاع آلة التصوير بوحدات واحدة. فأذا كان لآلة التصوير بعد بؤرى قدره ٢٠ سم (حوالى ٨ بوصات) والطيارة تطير على ارتفاع ١٠٠٠ متراً، (أي ١٠٠٠٠٠ سم أو ٤٠٠٠٠ بوصة، فأن مقياس الرسم يصبح ٢٠:١٠٠٠٠٠ أو ١:٥٠٠٠ وستكون المناطق المرتفعة من الأرض أقرب إلى آلة التصوير H2، كما أن المناطق الأكثر أنخفاضاً أبعد عن آلة التصوير، ولذلك تبدو الأولى أكبر والثانية أصغر من مقياس الرسم. ويمكن أحداث تشوهات كبيرة في الصورة بإمالة الطيارة (ومن ثم آلة التصوير) عن العمودى. وهذه تبعد وسط الصورة عن الوسط الحقيقي وتحدث تعقدات معينة في حساب مقياس الرسم. أنظر

D.R. Lueder, Oerial Photographic Interpretation (McGrow Hill, New York, 1959, Ch. 1).

One step further . . .

For a basic but brief account of the variety and range of maps used by geographers, see

Tyner, J., *The World of Maps and Mapping* (McGraw-Hill, New York, 1973)

and browse through one of the two standard works introducing the principles and practice of mapmaking:

Robinson, A. H. and R. D. Sale, *Principles of Cartography* (McGraw-Hill, New York, 3rd ed., 1969) and

Thrower, N. J. W., *Maps and Man: An Examination of Cartography in Relation to Culture and Civilization* (Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1972).

The history of man's efforts to pin down the exact distribution of the world's geographic features is told at length in

Bagrow, L., in R. A. Skelton, Ed., *History of Cartography* (Harvard University Press, Cambridge, 1964)

and summarized more briefly in

Abler, R., J. S. Adams, and P. Gould, *Spatial Organization: The Geographer's View of the World* (Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1971), Chap. 3.

The basic principles of photointerpretation and examples of the use of aerial photographs in research are given in

Colwell, R. N., Ed., *Manual of Photographic Interpretation* (American Society of Photogrammetry, Washington, D.C., 1960) and

Leuder, D. R., *Aerial Photographic Interpretation* (McGraw-Hill, New York, 1959).

Its geographic applications are discussed in

James, P. E. and C. F. Jones, Eds., *American Geography: Inventory and Prospect* (Syracuse University Press, Syracuse, N.Y., 1954), Chaps. 25 and 26, and

St. Joseph, J., Ed., *The Uses of Air Photography* (John Day, New York, 1966).

Excellent examples of earth photographs from spacecraft are available in a number of NASA publications. For the most recent developments in mapping, see the *International Yearbook of Cartography* (published annually) and the *Journal of Cartography* and *Surveying and Mapping* (both quarterlys). See Appendix C for a list of national atlases illustrating map production in a variety of countries.

القسم الأول

التحدي البيئي

نقدم في القسم الأول نظرة جغرافية لبيئتنا الأرضية المتقلبة التي يعيش عليها البشر ويتكاثرون ويزدحمون ازدحاماً شديداً ففي الفصل الثالث نقدم إمكانات هذا الكوكب الذي اتخذه الإنسان وطناً دائماً له. ويظهر فيه اختلاف أجزاء الأرض اختلافاً كبيراً فيما بينها في درجة خضرتها وتنافس العوامل الرئيسية التي تكمن وراء ذلك والفصل الرابع يبين كيف تتغير البيئات على مر الزمن من ذبذبات مناخية بطيئة واختلافات في منسوب سطح البحر، بعضها طويل المدى وبعضها قصير. اختلافات من فصل إلى آخر ومن عام إلى آخر ثم بعد هذا كله الكوارث الطبيعية من زلازل وثورانات بركانية وفيضانات عالية وعواصف وأعاصير كلها تؤثر على شكل الحياة على وجه الأرض. والفصل الخامس يرتب البيئات إلى أقاليم إيكولوجية وأقاليم بيئية وعلاقتها بالإنسان. وتبين اعتماد الإنسان على سلسلة من الدورات مثل الدورة الكاربونية والدورة المائية وتبين النوع البشري بوصفه واحداً من الأنواع الأحيائية الأخرى التي تعتمد على غيرها من الأحياء وتتبادل معها الطاقة والمنفعة داخل أطر مضبوطة من العلاقات الإيكولوجية. ويرى الجغرافيون أن ينظروا إلى هذه العلاقات في صيغ إقليمية كل إقليم إطار تحدث فيه علاقات إيكولوجية متبادلة. هذا القسم الأول يقدم المسرح الذي تتم عليه قصة نشاط الإنسان التي سنشرحها في الأقسام التالية.

الفصل الثالث

الكوكب الخصب ؟

ذهب فلاح ليبذر الحب وعندما بذر،
سقطت بعض البذور على جانب الطريق—
بعضها سقط على الأراضي الصخرية، حيث
لم تكن هناك تربة كثيرة، - ولكن عندما
سقطت فوق الأرض الطيبة أثمرت ثماراً
جيدة- بعضها أتت بمائة ضعف وبعضها
بستين وبعضها بثلاثين.
إنجيل متى، ٣١٣ - ٨

عندما نوغل في الفضاء يختفي عالم الشاطئ المألوف لنا وتبدو الأرض من الفضاء الخارجي كوكباً أزرق سابحاً، كثير من أجزائه تغلفه السحب وتبدو معالم القارات باهتة ويمكن مشاهدة العلاقة بين البيئة والإنسان. ويتراوح القسط المرئى من تلك العلاقات تراوحاً كبيراً ويتسع نطاق الرؤية ليشمل النوع الإنساني كله ٦ر٣ مليار نسمة على ٥١٠ كيلومتر مربع من سطح الأرض وبدلا من رواد الشاطئ الفرادى نرى تجمعات كبيرة من الناس وبدلا من الأماكن الرملية الرطبة والتربات الجافة نرى بيئات متنوعة تتراوح بين غابات الأمازون إلى قلانس الجليد القطبية.

وسننظر إلى الأرض في هذا الفصل من منظور كروى ونقدم بعض خصائص البيئة بالنسبة للإنسان. سنسير على خطى رسامي الخرائط السابقين في ملء فراغات خرائطهم بالتفاصيل،خلال ملايين السنين التي عاش فيها الإنسان على سطح الأرض وانتشر في أرجائها.ترك آثاره ولكنه على حد قول المسيح وجد بعض الأراضي خصبة ينمو فيها البذور ووجد بعضها صعبة المراس من العسير الحياة فيها، في بعضها لم يستقر طويلا وفي بعضها الآخر استقر وتكاثر. فما هو مقدار خصب الأرض وكيف تختلف الأقاليم بعضها عن بعض؟ وماالدور الذي تلعبه في توزيع السكان على سطح الأرض.

٣ - ١ أنماط انتاجية الأرض:

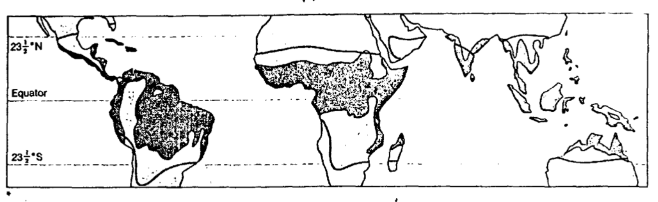
نبدأ بأن نذكر أنفسنا أنه بالرغم مما يبدو لنا من تناقضات في خصائص بيئات العالم إلا أن كوكب الأرض بمقارنته بغيره من الكواكب كوكب متجانس فهو يكاد يكون كرويا قطره ٦٣٦٥ كيلو متراً (٣٩٥٥ ميلا) ولايقل الانتظام في كرويته عن ٢ر٠٪ ولايختلف متوسط ارتفاعه أكثر ٢٠ كيلو متراً (١٢ ميلا) أو طول جزيرة مانهاتن.

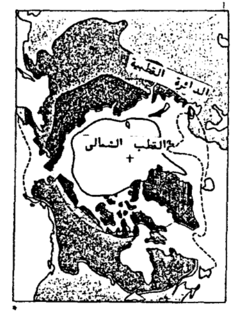
ورغم هذا الانتظام في الشكل والتضاريس بالمقارنة مع الكواكب المتضرسة الأخرى فالأرض تقدم بيئات شديدة التنوع من وجهة نظر حاجة الإنسان. وسننظر في مسألتين هامتين في هذا الفصل: كيف نقوم البيئة وماهي أنماط البيئات.

مقياس التناقضات البيئية:

تختلف معالجة الجغرافي لقياس تنوعات البيئة عن معالجة علماء الأرض الآخرين أمثال الجيوفيزيقيين. تساؤلنا عن الاختلافات البيئية لاينصب على الخصائص الفيزيائية المجردة للبيئة وانما هو ينصب على الخصائص البيئية ذات الصلة بالإنسان، عن الخصائص التي يمكن أن نبينها على خريطة مثل الفروق بين النطاقات المدارية والنطاقات القطبية مثلا (أنظر شكل ٣ - ١) فمثلا نستطيع أن نبين سيادة البرد في الثانية حيث الصقيع الدائم وتجمد التربة طول العام. وعندما تقلب صفحات أطلس ما ستجد عشرات الخرائط التي تبين الحرارة ودرجة الرطوبة وذبذبة الظروف المناخية.

ويجب علينا عندما نستخدم أى مقياس أن نضع الإنسان في مكانه الصحيح بوصفه أحد الكائنات الحية التي تعيش على سطح الأرض.ويبين شكل ٣ - ٢ تمثيلا بسيطا للروابط بين الكائنات العضوية والأشياء غير العضوية وغير الحية abiotic في البيئة بثم نستطيع أن نقسم الأشياء غير الحية بدورها إلى الأرض الصلبة أو الغلاف الصخرى lithosphere والسائلة أو الغلاف المائى hydrosphere والغازي atmosphere. ولكل من هذه





Temperature above 21°C (70° F) all year — درجة الحرارة فوق ٢١°م

Average daily range of temperature greater than average annual range

المدى الحارى اليومى أكبر من المدى الحارى السنوى

Continuous permafrost — جليد دائم

Sporadic permafrost — " متقطع

Limits of year-round pack ice — حدود الثلج

Average spring maximum of pack ice — متوسط الثلج فى الربيع

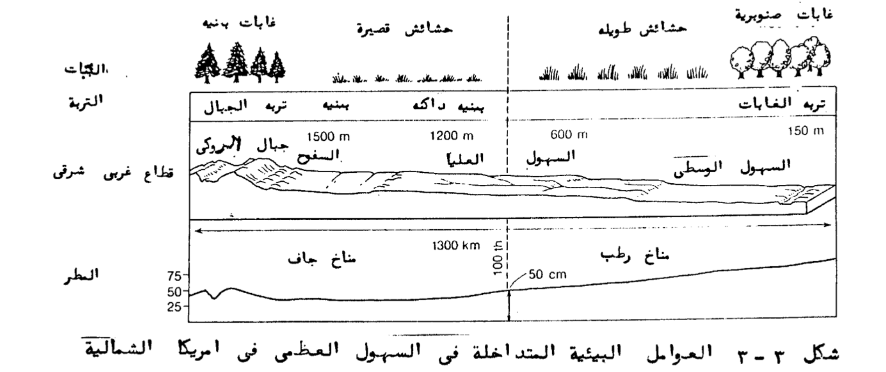
شكل ٣-١

المناطق الحرارية المدارية والمناطق الباردة

المناطق المدارية تقع بين المدارين

المناطق الباردة تقع شمال ٦٦,٥° شمالاً

وجنوب ٦٦,٥° جنوبا



شكل ٣ - ٣ العوامل البيئية المتداخلة فى السهول العظمى فى امريكا الشمالية

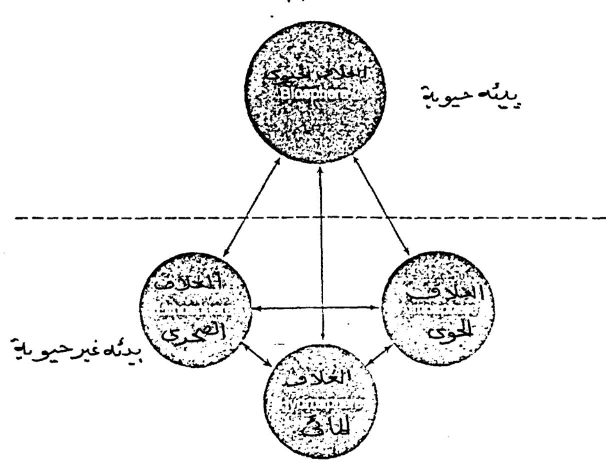
الأغلفة البيئية صفاتها الخاصة ومعدلات تغيرها. (أنظر الفصل الرابع) إلا أن التداخل والتفاعل بينها هو الذي يحدد صفات وخصائص البيئة.

وقد حاول كثير من الجغرافيين الجمع بين المعايير الحيوية والمعايير غير الحيوية في الدراسة، وأخذ يقيس الاختلافات البيئية فركز بعضهم في الغلاف الصخرى وطوروا نظماً مرتبطة بطبيعة الصخر والارتباط الأكثر شيوعاً هو مابين المناخ والغطاء النباتي. واعتباره مؤشراً للتنوعات البيئية. وقد اجتذب النبات الطبيعي اهتماماً خاصاً لانه يمكن أن يعتبر:

(أ) استجابة حيوية لاختلاف البيئة غير الحيوية وتنوعها (ب) مؤشراً لإمكانات الاستخدام الإنتاجي في سبيل الاستقرار البشري: ويبين شكل ٣ - ٣ كيف يؤثر التغير في المناخ وأنواع التربة وشكل الأرض في السهول العظمي لأمريكا الشمالية وكيف أنها ذات علاقة قوية ومرتبطة ارتباطاً شديداً بالنبات الطبيعي.

وقد غير النشاط البشري تغييراً شديداً الغطاء النباتي الأصلي لمساحات شاسعة من الأرض، ففي أثناء تعمير السهول العظمى لأمريكا الشمالية سواء بواسطة الهنود أو الأوربيين انعكست الاختلافات البيئية في اختيار حيوان الرعى والمحاصيل.

والنبات من المقاييس الأولية للتنوع البيئي، مجرد الكتلة النباتية التي تنمو في منطقة ما. ولنفرض أننا استطعنا أن نجتث كل النبات الذي ينمو في العينات المختلفة من مساحة تبلغ كيلو متراً مربعاً في أجزاء مختلفة من سطح الأرض ثم قمنا بوزن هذه الكميات النباتية بأوراقها وسوقها وجذورها. فستزن الكوم الذي كان غابة مدارية عدة آلاف الأطنان أما كوم نباتات الحشائش الحارة (السافانا) والغابات المكشوفة فيبلغ وزنها ١/١٠ إلى ١/١٠٠ من نباتات الغابة المدارية أما نباتات المستنقعات الكندية فستزن أقل من ذلك بكثير بينما لن تقدم القلانس القطبية ومعظم الصحارى والمناطق الجافة شيئاً. وقد وجد الجغرافيون علاقات عديدة بين إنتاجية النبات والإحصاءات المناخية فالجغرافي السويدي ستن باترسون Sten



شكل ٣ -٢ العناصر الرئيسية للبيئة لاحظ الطريقة التي يتركز فيها الغلاف الحيوى في منطقة التقاء البيئات غير الحيوية.

Paterson مثلا كان يرى أن إنتاجية النبات تزيد مع زيادة طول فصل الإنبات .فمتوسط درجة الحرارة لأدفأ الشهور وكمية سقوط المطر السنوية وكمية الإشعاع الشمسي مع المدى الحراري في المنطقة تؤثر في كمية النبات. وقد مكنه جمع هذه العوامل في مؤشر واحد من إعطاء أرقام للأماكن المختلفة من سطح الارض تشير إلى إمكانية النمو النباتي (أنظر الهامش لمزيد من شرح عمل باترسون) ولنأخذ مثالا: بورتلاند مين أعطيت المؤشر ١ر٣ وعلى العكس أعطيت ميامي بفلوريده رقم ٣ر٢٢ وبليم عند مصب الأمازون في البرازيل ٣ر١٨. وهناك عدة مقاييس تشبه مقياس باترسون ولاتختلف خرائط العالم لهذه المقاييس بعضها عن بعض إلا اختلافات يسيرة.

خريطة للعالم ذات نطاقات ستة:

تبين شكل ٤ - ٣ خريطة للعالم لبيان مؤشرات أو مقاييس باترسون لإمكانية الإنتاج وقد ظهرت بها ستة نطاقات نعطيها درجات من أ إلى و وهذا الحرف الأخير يشير إلى النطاق المجدب وقيمته حسب المؤشر ٢٥ر، وهذا النطاق يشمل المناطق الباردة والجافة والقلانس الجليدية وحافات التندرا والصحارى التي تشغل العروض الوسطى،ونطاق هـ هو نطاق قليل الإنتاجية جداً تقع قيمته بين ٢٦ر، و ٠٠ر١ ويحف بحدود النطاق وهو نطاق ضيق نسبياً،حول الصحارى ولكنه يغطي مساحات لابأس بها من الولايات المتحدة والاتحاد السوفيتي. ويليه نطاق د ومؤشره ١ر١ إلى ٠٠ر٣ ويقتصر على أنواع المناخ اللطيف وتسقط معظم أمطاره صيفاً ويشمل هذا النطاق وسط أوروبا وشرقها، والولايات المتحدة الشمالية في السهول العظمى في أمريكا الشمالية. أما المساحات المدارية داخل هذا النطاق الرابع ج، ومؤشره يقع بين ١ر٣ و ٠٠ر١٠ فهو نطاق متوسط الإنتاجية ويغطي بعضاً من أكثر جهات العالم كثافة بالسكان ويشمل شرقى الولايات المتحدة وغرب أوروبا وكثيراً من مساحة الهند وجنوب الصين، إلى جانب إقليم السافانا في أفريقية. أما النطاق عالي الإنتاجية (ب) ومؤشره ١ر١٠ إلى ٠٠ر٥٠ فهو يقتصر على الإقليم المداري ومعظم مساحة أمريكا الجنوبية. وهناك نطاق عالي الإنتاجية جداً (أكثر من ٠٠ر٥٠) ويشمل الحزام الاستوائي حوض

الأمازون في أمريكا الجنوبية وحوض الكونغو في أفريقية وجزر إندونيسيا في جنوب آسيا.

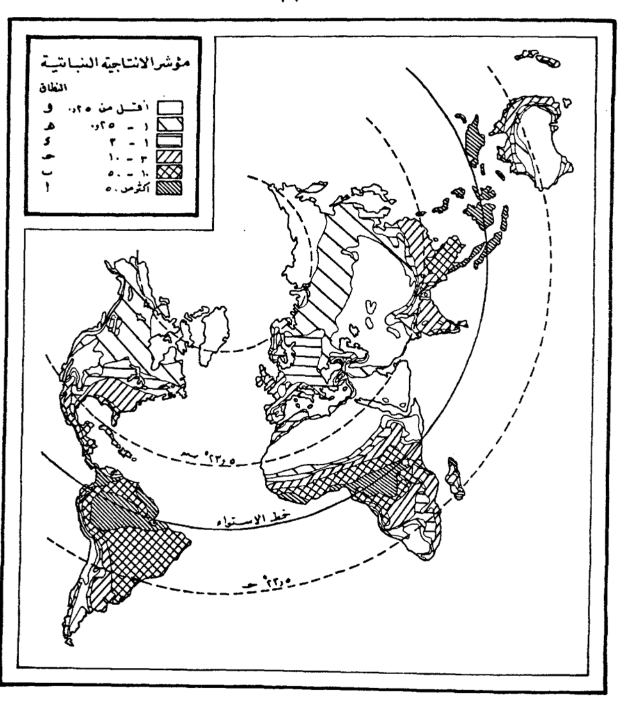
وتبين الصور في شكل ٣ - ٥ مقدار الفروق في كثافة الغطاء النباتي مابين إقليم وآخر إلا أننا يجب أن نتذكر أن نطاقات باترسون هذه نطاقات لإمكانيات الإنتاجية potential productivity ومؤشرات باترسون تقيس الحياة النباتية التي يمكن للمناخ في بيئة معينة أن يعولها .أما النبات الحقيقي الذي ينمو فإنه يعكس عوامل أخرى مثل التاريخ النباتي أو درجة تدخل الإنسان في النسق الإيكولوجي،فقد يقلل الإنسان نمو النبات (بالتلوث مثلا) أو قد يزيده (بالرى مثلا).وأكثر من ذلك فإن الخرائط العالمية النطاقية مثل شكل ٣ - ٤ لها صفة العموم ولاتبين الاختلافات المحلية المتأثرة بعوامل انتاجية مختلفة غير التي تبينها المؤشرات.

٣-٢ المفاتيح العالمية للأنماط النباتية:

ماهى العوامل التي تحدد أنماط الإنتاجية في خريطة باترسون؟ يمكن أن نصل إلى ذلك عن طريق التحليل المكاني فقد وجد الجغرافيون أن الخصب الطبيعي لأى مكان على سطح الأرض تحكمه أربعة عوامل رئيسية: (١) المناخ المتأثر بأشعة الشمس (يحدده خط العرض)، (٢) موضعه بالنسبة للدورة الهوائية العامة حول الأرض، (٣) موقعه بالنسبة للقارات والمحيطات أو المعالم الأرضية البارزة، (٤) عوامل بيئية محلية .وسنبدأ بالعاملين الأولين اللذين يعملان على مستوى العالم قبل أن ننتقل إلى العوامل الأخرى.

عامل دائرة العرض:

كان الجغرافيون الإغريق القدماء يرون أن البيئة المناخية لأى جزء من سطح الأرض هى إلى حد كبير نتاج دائرته العرضية. وكان يظن أن الأرض تنحدر (klima تعني منحدر) بعيداً عن الشمس شمال الدائرة العرضية لبلاد اليونان والبحر المتوسط مما يجعل الشمال يزداد برداً .أما الأجزاء الجنوبية من الأرض فتنحدر نحو الشمس مما يجعل المناخ يزداد حراً بل ويزداد حرارة مما يجعل الحياة صعبة فيه.


مؤشر الانتاجية النباتية
النطاق
أقل من ٠٫٢٥ و
١ - ٠٫٢٥ هـ
١ - ٣ د
٣ - ١٠ حـ
١٠ - ٥٠ ب
أكثر من ٥٠ ا
٢٣٫٥° س
خط الاستواء
٢٣٫٥° ج

شكل ٣-٤

ولكى نفهم التدرج في الحرارة بين العروض السفلي والعروض العليا يجب أن ننظر إلى علاقات الطاقة بين الأرض والشمس. ففي كل يوم تستقبل الأرض حزمة كبيرة من الأشعة الشمسية (تقدر بنحو ١٧×١٠^١٣ كيلو) وتنبعث هذه الطاقة على شكل موجات حرارية مختلفة الطول. وتبلغ أقصى شدتها في الجزء المرئي من الطيف (ضوء النهار). إلا أن الحزمة الشمسية تشمل أيضاً موجات قصيرة هامة (فوق البنفسجية) وأشعة أطول (دون الحمراء) ولو كانت الأرض مثل القمر بلا غلاف هوائي لكان أثر اختلاف درجات العرض كارثياً. إذ ترتفع درجات الحرارة في النهار بالقرب من الدائرة الاستوائية إلى بضع مئات من الدرجات المئوية بينما تنخفض في الليل إلى الصفر المطلق كما في الفضاء الخارجي. أما في الواقع كما يبين جدول ٣-١ فإن أعلى درجة حرارة سجلت على سطح الأرض في الظل (عامى ١٩٣٣ و١٩٦٠) كانت أقل من ٥٠°م وتراوحت الفروق بين أعلى درجة حرارة وأدناها بأقل من ٩٠°م وهذه حالات قصوى أما متوسط الفروق بين أعلى درجة وأدناها فهو أقل من هذا بكثير.

جدول ٣ - ١ درجات الحرارة المتطرفة على سطح الأرض.

الخصائص الحرارية	مئوية	فهرنهيتيه	المكان
أعلى درجة	٥٨ر٠	١٣٦ر٤	سان لويس بوتوسي، المكسيك ١٩٣٣
أدني درجة	-٨٨ر٣	-١٢٦ر٩	فوستوك، القارة القطبية الجنوبية ١٩٦٠
مدى القراءات:			
أوسع مدي	٨٨ر٩	١٦٠ر٠	فرخويا نسك سيبيريا
أضيق مدي	١٣ر٤	٢٤ر١	فرناندودي نورنها، جنوب الأطلنطي
المعدلات السنوية:			
الحرارة القصوي	٣١ر١	٨٨ر٠	لوغ كانإن- الصومال
الحرارة الدنيا	٥٧ر٨	٧٢ر٠	٧٨° جـ - ٩٦° شرقاً، القارة القطبية الجنوبية

ومن الواضح أن الاختلافات الحرارية التي ترجع إلى الاختلاف في دوائر العرض قد خفضت بشكل ما، ولكى نشرح هذا علينا أن نفحص غشاء رقيقاً من الهواء، من حيث علاقته بالشمس.



القطب الشمالي

المنطقة المتجمدة

الطاقة الشمسية

الاقاليم الحرارية

خط الاستواء

زاوية العرض

أ ـ التصور الاغريقي

القطب الشمالي

تروبو بوز

تروبو سفير

استراتو سفير

ضغط مرتفع

ضغط منخفض

خط الاستواء

ب ـ الدورة الهوائية اذا لم تدر الأرض حول نفسها

ضغط قطبي عالي

الجبهة القطبية

شرقيات قطبية

الغربيات

ضغط مرتفع دون مداري

التجارية الشمالية الشرقية

منطقة التقابل بين المدارين

التجارية الجنوبية الشرقية

ضغط مرتفع دون مداري

الغربيات

شرقيات قطبية

جبهة قطبية

ضغط قطبي عالي

خط تقابل (ضغط منخفض)

خط تفرق الرياح (ضغط مرتفع)

جـ ـ نموذج هادلي

شكل ٣-٦ الدورة الهوائية العامة

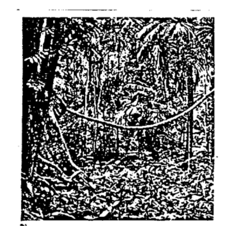
ثلاث تصورات لدورة الرياح العامة



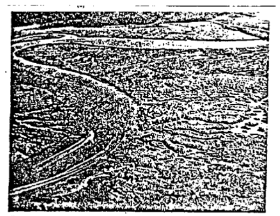
شكل ٣-٥ المتناقضات فى انتاج البيئات



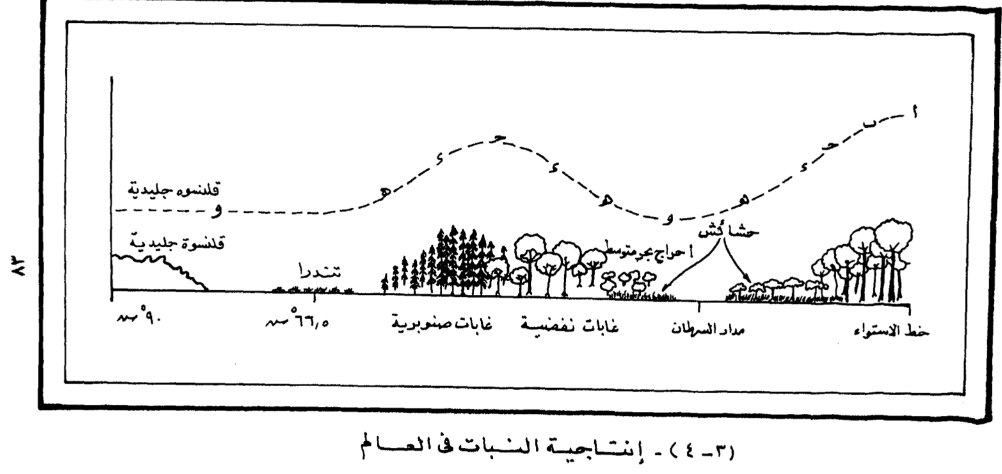
جـ- الكثبان الرملية الجافه



ب- الغابة الاستوائية



د - السهول الفيضية المستنقعيه



(٣-٤) - إنتاجية النبات في العالم

الغلاف الهوائي للأرض:

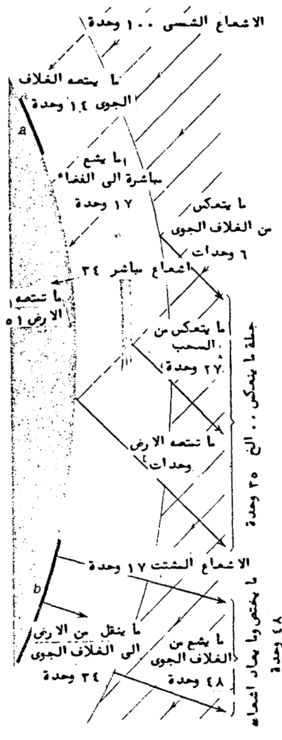
يحيط بالأرض غلاف غازي رقيق يسمى بالغلاف الجوي. وهذا الغلاف تمسكه جاذبية الأرض فلا يفلت منها. وهو أشد كثافة عند قاعه ويخف بسرعة كلما ازداد ارتفاعاً. وأهم نطاق في هذا الغلاف بالنسبة لنا هو النطاق المضطرب troposphere (من الكلمة اليونانية التي تعنى مضطرب) وعلى حافة هذا النطاق يقع نطاق شبه مضطرب tropopause وهو يختلف في الارتفاع اختلافاً فصلياً ولكنه في المتوسط ٩ كم (٥ر٥ ميلا) فوق القطب و١٧ كم (٥ر١٠ ميلا) فوق الدائرة الاستوائية. وفوق النطاق شبه المضطرب يقع النطاق الطباقي stratosphere (شكل ٣ - ٦ ب) والنطاق المضطرب من الغلاف الجوي رقيق جداً بالقياس إلى حجم الأرض. فما سر أهميته؟ عندما نحلل صفات كوكبنا بوصفه وطناً للإنسان هناك أربعة أسباب لهذه الأهمية (أ) أنه يحتوي على الغاز غير المرئي غير ذي الرائحة الأكسجين فهو يكون ٢٠٪ من حجمه وهو ضروري لحياة الإنسان. ويشعر المتسلقون للجبال إذا تجاوزوا ٦ كيلومترات من الارتفاع أنهم بحاجة إلى مزيد من الأكسجين، حيث إنه يتناقص بالارتفاع. والطيارون الذين يطيرون على ارتفاعات شاهقة (أو الذين ينطلقون في مركبات فضائية) عليهم أن يهيئوا لأنفسهم الأكسجين اللازم، (ب) ويحتوى على ثاني أكسيد الكربون وهو ضرورى لحياة النبات رغم نسبته القليلة (أقل من نصف في المائة) وسنشرح في الفصل الخامس قسم ١ أهمية ثاني أكسيد الكربون في نمو النبات وفي السلسة الأحيائية، (جـ) بخار الماء الذي يسحب من البحار والمحيطات بالبحر ويدخل في تركيب الجزء المضطرب من الغلاف الجوي، ويدخل في الدورة الهوائية ويعاد توزيعه كجزء من التساقط وهو ضروري مثل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون في حياة ونمو الكائنات العضوية، (د) هذه الغازات في الطبقة المضطربة من الهواء وفي طبقات الجو العليا تقوم بدور المصفاة وبدور الغطاء فالإشعاع قصير الموجة الضار الذي ينبعث من الشمس يمتص وينعكس بينما يحتفظ بالإشعاع طويل الموجه الذي ينعكس من الأرض.

وشكل ٣ - ٧ يوضح تفاصيل مايحدث عند سقوط أشعة الشمس خلال الغلاف الجوي.إذ أن ٦٪ منها ينعكس في الغلاف الجوي وينعكس ٢٧٪ منه في غطاء السحب أما الثلثان الباقيان فتمتصهما الأرض وغلافها الجوي وتشعهما. ولو تتبعت الأسهم في الشكل (٣ - ٧) لوجدت أن كمية الطاقة المستقبلة (١٠٠ وحدة) يعادلها بالضبط كمية الطاقة المنعكسة والمشعة مرة أخرى. فميزان الطاقة العالمي هذا هو الآلة التي تدفع دورة الهواء والماء (التيارات البحرية) كما أنها سلسة الغذاء الذي يُعد الإنسان نفسه جزءاً منها.

والاختلافات في درجة الحرارة مابين الحرارة المرتفعة والمعتدلة والباردة والموزعة في نطاقات عرفها الإغريق (كما هو مبين في الشكل ٣ - ٦) هي أيضاً ذات علاقة بدورة الطاقة.وتشير الاختلافات في درجات الحرارة حسب الدائرة العرضية إلى متوسط زاوية سقوط أشعة الشمس على المكان. وهي تصل إلى أقصاها (العمودية) عند المدارين وتقل بالاتجاه نحو القطبين الشمالي والجنوبي. ولابد وأن تسقط حزمة الأشعة الشمسية مائلة عبر الغلاف الجوي للأرض وتنتشر في مساحة واسعة من سطحها كلما بعدنا عن المنطقة المدارية. قارن مثلا بين المساحة أ والمساحة ب في شكل ٣ - ٧ لترى أثر هذه العوامل مجتمعة على كمية الطاقة التي تستقبلها الأرض في كل من المكانين.

الدورة الهوائية العامة:

يتأثر الغلاف الجوى بتغيرات درجات الحرارة مثل أى غاز أو سائل يزداد كثافة عندما يبرد وتقل كثافته عندما يسخن.فالهواء الأسخن - (الأخف) قرب خط الأستواء - كما نتوقع، يرتفع وينساب نحو القطبين لكي يحل محله الهواء البارد (الأثقل) الذي يقع قرب القطبين. فيتحرك على السطح نحو خط الاستواء. هذان الانسيابان يكونان الدورة الانقلابية للهواء المبينة في شكل (٣ - ٦ ب) إلا أن تسخين convection circuit الهواء بشكل غير متساو يثير تيارات تعويضية تعمل كمعجلات للدورة الهوائية،وتعيد توزيع الحرارة عبر دوائر العرض المختلفة وتقلل من غلواء النمط الإغريقي البسيط للنطاقات الحارة والباردة.



شكل ٣-٧ موازنه الاشعاع الشمسى

وقد استطاع الفلكي الانجليزي إدموند هالى Edmund Halley عام ١٦٨٦ أن يرسم الدورة الهوائية (شكل ٣ - ٦ جـ) ليشرح لماذا لاتتزايد حرارة العروض الدنيا رغم أنها تستقبل قدراً أكثر من حرارة الشمس، فإذا أدخلنا أثر دورة الأرض حول نفسها في النموذج لكان لدينا تفسير معقول لهبوب الرياح التجارية التي تتكون من تيارات هوائية منتظمة تهب نحو خط الاستواء، من الشمال الشرقي في نصف الكرة الشمالي ومن الجنوب الشرقي في نصفها الجنوبي.

إلا أن نموذج هالى لم يكن كافياً. فإذا نظرنا إلى صورة السحب التي التقطتها الأقمار الصناعية (شكل ٣ - ٦) لرأينا شيئين مهمين أغفلهما هذا النموذج. أولا هناك مساحات واسعة صافية خالية من السحاب من الهواء الجاف الهابط عند حوالي ٣٠ درجة شمال وجنوب خط الاستواء (فوق الصحراء الكبرى مثلا)، ثانياً هناك نطاقات من الرياح الغربية القوية في العروض الوسطى لنصفى الكرة وتمثل الغربيات الشمالية عبر الأطلنطي الشمالي هذه القوة الدافعة للدورة.

وقد استكمل عالم انجليزى آخر هو جورج هادلي العنصر الناقص في تفسير هالى للدورة الجوية عام ١٧٣٥ وقد حل نموذجه (شكل ٣ - ٦ جـ) محل دورة هالي الانقلابية الأحادية (التي يتحرك فيها الهواء من القطب إلى خط الاستواء)، ولايزال نموذج هادلى رغم ما أدخل فيه من تعديل في التفاصيل - يكون أساس فكرتنا عن الدورة الهوائية للغلاف الجوي. فهو لايفسر فقط ظاهرة الغربيات فقط بل يلقي الضوء على نمط التساقط العالي (ويعتقد الآن أن سبب الغربيات هو انحراف الهواء المتجه نحو القطب بسبب دوران الأرض حول نفسها) وقد عرفنا نطاقات الرياح الهامة في شرح شكل ٣ - ٦.

ورغم أن التساقط يتأثر بعدة عوامل فإن سببه العام هو تبريد الهواء الذي يحتوي على بخار الماء. فبخار الماء موجود في طبقات الجو

٣-٩ الدورة الهوائية والتساقط

المضطربة.ولذلك فإن توزيع عمليات التبريد والتجفيف على مستوى الكرة الأرضية هو الذي يفسر توزيع المناطق الرطبة والمناطق الجافة في العالم. وهذه العمليات يبينها شكل ٣ - ٩ في نموذج هادلي ويبين حركات الهواء الصاعد والهابط في الغلاف الجوي وكما يبين شكل ٣ - ٩ هناك ثلاثة نطاقات للهواء الصاعد: "أ" نطاق تقابل التيارات الهوائية عند الاستواء حيث يتقابل نظاماً الرياح التجارية و"ب" نطاقات من الهواء البارد القطبى حول خط عرض ٦٠ درجة ش و٦٠ درجة ج حيث يتلاقى الهواء المداري الدافئ ويعلو فوق الهواء القطبي البارد الخارج من القطبين وفي هذه الأماكن بالضبط يحدث أعلى تساقط كما تبينه خريطة التساقط في العالم (شكل ٣ - ١).

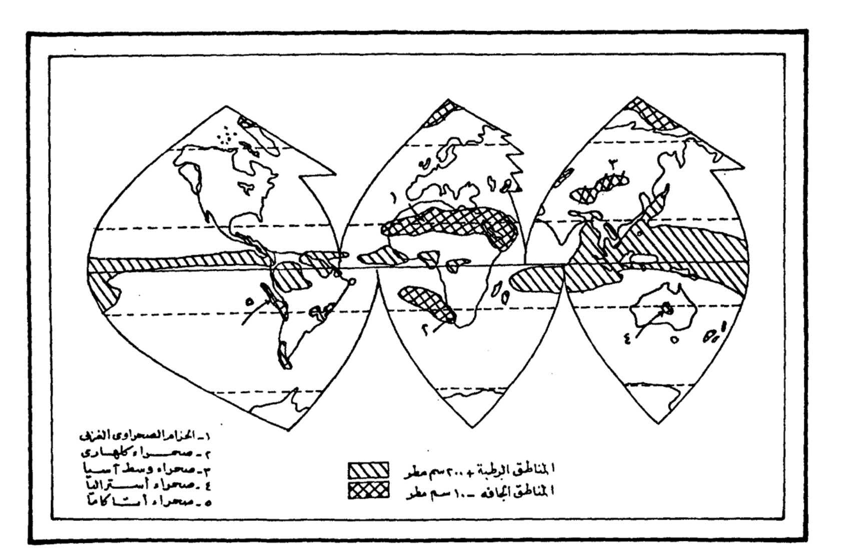
ويجب أن نتوقع وجود نطاقات المطر القليل في الهواء الهابط وهى كما نرى في شكل ٣ - ٩ تتفق مع القطبين ومع منطقتي تشتت الرياح حول خطى عرض ٣٠ درجة شمال وجنوب خط الاستواء. واذا رجعنا إلى خريطة التساقط في العالم وجدنا أنهما قليلتى التساقط. لاحظ مواضع الصحاري الكبرى في نموذج هادلي البسيط شكل ٣ - ١٠.

٣ - ٣ توزيع هذه الأنماط على القارات:

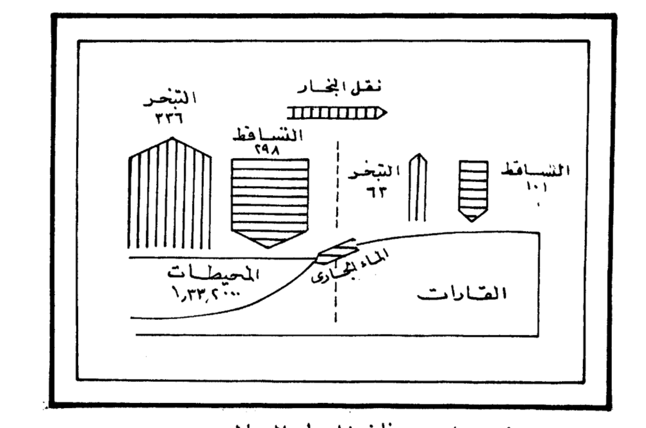
بدأنا تحليل توزيع الإنتاجية في العالم (شكل ٣ - ٤) بافتراض كوكب لاهواء له ورأينا كيف أن وجود غلاف جوي رقيق قد عدل من التوزيع الإغريقي الصارم للحرارة الشديدة والمعتدلة والمنخفضة،وكيف أوجد نموذجا أقرب إلى الواقع ساعدنا على تفسير توزيع أنماط الحرارة والرطوبة في العالم. والآن نضيف إلى صورتنا عاملا هاماً آخر هو عامل المحيطات وهو دقيق وهام معاً.

البحار والدورة المائية العالميه:

لقد لاحظنا من قبل أن بخار الماءهو أحد مكونات الغلاف الجوي. والماء بشكله الغازي والمتكثف حبيبات مائية في الهواء يكون جزءاً من مائة ألف جزء فقط من موارد المياه في العالم ويتركز ٩٧٪ من الماء في



(٣ ـ ١٠) ـ أقاليم العالم الأكثر رطوبة والأكثر جفافاً



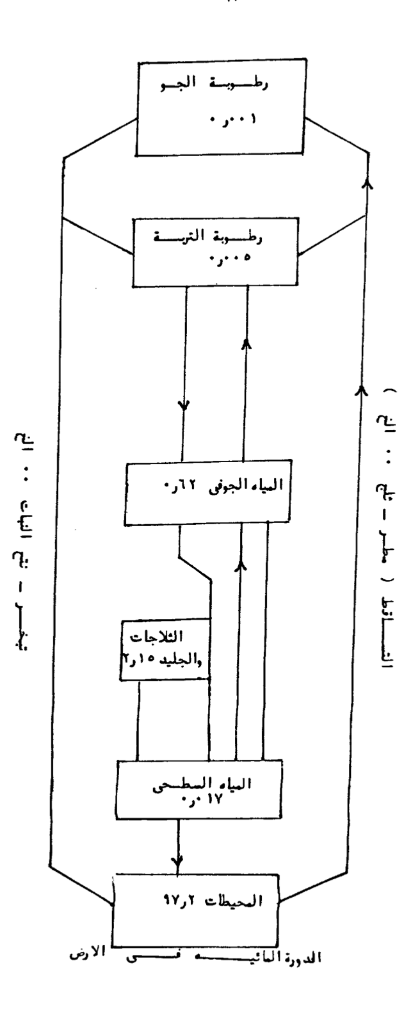
(٣-١) - ميزان الماء العالمى

مساحات الماء العظيمة وهى المحيطات،ولاتغطي المساحات المائية ٧٠٪ من سطح الأرض فقط بل إن أعمق الأعماق خانق مارياناس في غربي المحيط الهادي (٣ر١١ كم أو ٨٥ر٦ ميلا) يفوق بكثير أعلى القمم على سطح الأرض (قمة إيفرست في الهيمالايا الآسيوية ٨٫٨٥ كم أو ٥ر٥ ميلا في الارتفاع) وربما كانت الطريقة البسيطة لتذكر الغلاف المائي هى أن نذكر أنه لو كانت الكرة الأرضية كرة ملساء تماماً لأحيطت بغلاف مائي سمكه ٣ كيلو مترات (٧٦ر١ ميلا).

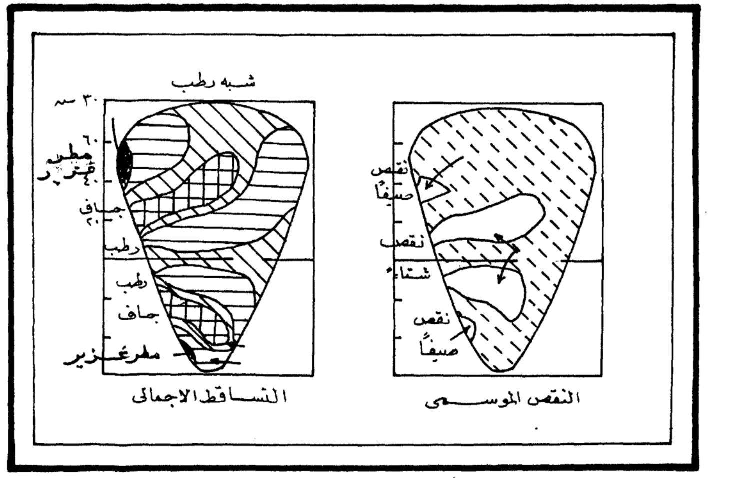
تحمل دورة الرياح العالمية التي وصفها هادلى في نموذجه بخار الماء وتوزعه على البحار والمحيطات ومساحات اليابس ويقدر أن نحواً من ٦٠٠ر٣٣ كيلو متراً مكعباً (٨١٠٠ ميلا مكعباً) من الماء يتبخر من المحيطات كل عام ويبين شكل ٣ - ١١ مايحدث لهذا الماء المتبخر. فحوالى ٨٥٪ يعود ثانية إلى المحيطات مباشرة بواسطة التساقط و٧٢ر١١٪ يتحرك على سطح الأرض قبل أن يفقد. أما التساقط الذي يهبط إلى الأرض فإما أن يعود مباشرة إلى الغلاف الجوي عن طريق البخر والفتح أو يخزن مؤقتاً في البحيرات وفي قلانس الجليد الذائب،وبذلك يتم التوازن بين بخار الماء الذي يخرج من المحيطات والماء السائل الذي يعود ويصب فيها. وهذه الدورة العالمية للماء تسمى بالدورة المائية العالمية global Hydrolic cycle ويبين شكل ٣ - ١٢ خزانات الماء الرئيسية في العالم وسبل انتقالها وتحولها. ومعظم الماء حبيس الثلاجات وقلانس الجليد إلى جانب المحيطات. ولايوجد منه في الغلاف الجوى سوى ٠٠١ر٠ ولكى نفهم أنماط المطر المتساقط في العالم يجب أن نفهم شيئاً عن هذا الجزء الضئيل من الماء الذي يحمله الغلاف الجوي،وكيف يحمل وينقل من مكان إلى آخر داخل الدورة الهوائية العالمية الكبرى.

القارات والجزر:

تتراوح درجات الحرارة تراوحاً كبيراً في اليابس أكثر منها في البحر غير أن اليابس لايكون إلا ٢٩٫٤٪ من مساحات الأرض وهذه المساحة موزعة توزيعاً غير منتظم ومعظمها في نصف الكرة الشمالي. والأثر المناخي



الدورة المائية في الارض


شبه رطب
٣٠ سم
٦٠
مطر غزير
٤٠
جاف
٢٠
رطب
رطب
جاف
مطر غزير
التساقط الاجمالى
نقص صيفاً
نقص
شتاء
نقص صيفاً
النقص الموسمى

شكل ٣ - ١٣

لتقسيم الكوكب إلى يابس وماء عظيم جداً فاليابس يختلف عن الماء في مقدار مايحتفظ به أو ينقله من حرارة فهو يسخن ويبرد بأسرع مما يفعل الماء، وتختزن مساحات الماء الحرارة ولذلك فهى أقل ذبذبة من اليابس المجاور.

ولهذا توجد تنوعات عالية كبيرة في المدى الحرارى فمتوسط المدى السنوى للحرارة أقل مايكون عند خط الاستواء ويتزايد كلما بعدنا عن هذا الخط من حوالى ٣ درجات إلى ٦٠ درجة مئوية عند القطب الجنوبي. والمدى الحراري القليل موجود في الجزر المحيطة بالقرب من خط الإستواء. وأكبر مدى حراري موجود في المواقع القارية بالعروض العليا. رغم أنه قد سجلت أعلى درجات في العالم وأدناها في جزيرة سايبان بجزر ماريانا في غربي المحيط الهادي. ولايزيد المدى الحراري عن ١٢ درجة مئوية وعلى النقيض من ذلك يبلغ المدى الحراري في أولمنسك Oleminsk بوسط سيبيريا ١٠٥ درجة مئوية من (- ٦٠ درجة مئوية إلى ٤٥ درجة مئوية) والتفرقة التقليدية بين القارات والكتل الأصغر وهى الجزر تفرقة تعسفية فكلها جزر ذات مساحات مختلفة وفي كل يوجد مدى حرارى رغم أنه يقل كلما اقتربنا من البحر.

وهناك تمييز عام بين أنواع المناخ القاري والمناخ الجزري، فالمناخ القاري يمتاز بالمدى الحراري الكبير (بين الليل والنهار وبين الشتاء والصيف) والرطوبة المنخفضة والتراوح الكبير في التساقط أما المناخ الجزرى maritime فصفاته عكس صفات المناخ القارى ومدى حرارى أقل وتساقط أكثر انتظاماً ورطوبة أعلى. وهذه التناقضات المناخية ليست موزعة توزيعاً منتظماً في القارات، ولكنها مرتبطة بالموقع حسب دوائر العرض وعلاقته بنمط الدورة الهوائية والمحيطات في العالم. ونستطيع أن نجمع فعل الموقع حسب دوائر العرض والقارية ونضعها على مثال قارة ذات تضاريس منخفضة ومتماثلة. فسنجد نمطاً لتوزيع التساقط على القارة (شكل ٣ - ١٣ أ) وهذا يجب أن نفسره بالتيارات الهوائية في شكل ٣ - ٦ فالمناطق الجافة تتفق مع مناطق الضغط المرتفع دون المدارية

والمناطق الرطبة مع مناطق الأعاصير في النطاق المداري أما الغربيات فهى تجلب سلسلة من أعاصير العروض الوسطى تهب على الهوامش الغربية للقارات. وإذا قارنت توزيع النطاقات الرطبة والجافة مع اتجاه حركة الهواء في العالم فسترى لماذا يقل التساقط كلما بعدنا عن الحافات المحيطة بالقارات.

ونظراً لاختلافات الحرارة والضغط الجوى فوق القارات يجب أن نضيف مؤثراً فصلياً لنموذج التساقط (شكل ٣ - ١٣ ب). فاختلاف تسخين الكتل الهوائية القارية بسبب هبوب هواء بحرى في الصيف يحل محل الهواء الدفئ الخفيف الصاعد فوق القارات، وفي الشتاء يهب الهواء الأبرد الأثقل الهابط فوق الكتل القارية خارجاً نحو البحار. وسنناقش تأثير هذه الرياح على أكبر كتلة قارية في العالم حيث يحدث أكبر انقلابات فصلية في الفصل الرابع (أنظر القسم ٤ - ٣ عن الهند الموسمية).

٣-٤ أسباب التغيرات المحلية:

هناك عوامل أخرى تختلف في أهميتها تؤثر في المناخ داخل هذا الإطار الذي بيناه والذي شكله الموقع الجغرافي بالنسبة لخطوط العرض ودرجة القارية. ولكن رغم هذا فإنها قد تؤثر في المناخ تأثيراً ينعكس على استخدام الأرض.

أثر الارتفاع عن سطح البحر:

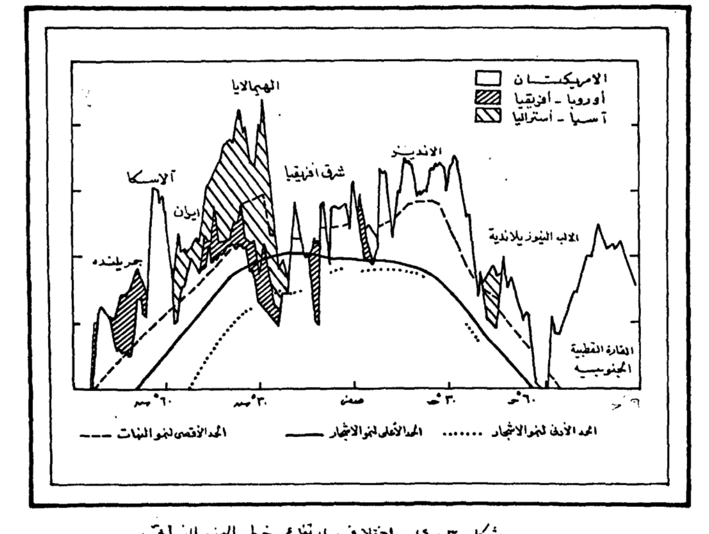
لقد رأينا أن الكرة الأرضية تكاد تكون كروية الشكل تماما، وأن التنوع في تضاريسها لايتجاوز جزءاً يسيراً من قطرها. وهذه التضاريس لاتظهر في مثال كروى للأرض يستخدم في فصول الدراسة إلا مع شكل نتوءات وانخفاضات هينة. وجدول ٣ - ٢ يبين نسب المساحات ذات الارتفاعات المختلفة في كل دائرة عرضية وستتجاهل في الوقت الحاضر الاختلافات المتعلقة بمستوى سطح البحر (رغم أننا سنعود إليها في القسم ١٨ - ١) عندما نتحدث عن دعاوى الدول في الرفارف القارية والمياه الضحلة. وتتراوح الأرض في الارتفاع إلى ٨ر٩ كم (٥٫٣ميلا) ولكن يبلغ متوسط

ارتفاع ثُنيتها كيلومتراً واحداً (٦٢ر. ميلا) وأقل من عشرها يزيد ارتفاعه على ٢ كم (٢٤را ميلا) وأعلى مدينة كبرى في الولايات المتحدة وهى دنفر تقع على ارتفاع ٦را كم أو مايقرب من ميل.

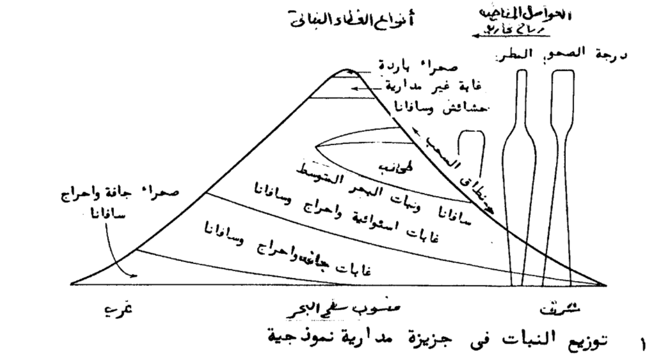
وأثر هذه الاختلافات في الارتفاع على خصائص الأراضي المرتفعة والمنخفضة كبير. فعلى ارتفاع ثمانية كيلومترات (حوالي خمسة أميال) تبلغ كثافة الغلاف الجوي أقل من نصف كثافته عند سطح البحر. إذ يعلو المرتفعات العالية غشاء أخف من الهواء، وتستقبل كمية أكبر بشكل ملحوظ من الإشعاع الشمسي أكثر مما يستقبله مكان آخر على مستوى سطح البحر، ولكنها تفقد مقداراً أكبر من هذا الإشعاع، فدرجات الحرارة تنخفض بالارتفاع عن مستوى سطح البحر بمعدل ٤ر٦ درجة مئوية في الكليومتر ومعدل انخفاض درجة الحرارة يسمى معدل الفقد الحراري thermal lapse rate وهذا شئ ثابت في الغلاف الجوي المضطرب بشكل عام.

وتأثير عامل الارتفاع على حرارة الجو مزدوج، فكلما زاد الارتفاع انخفض معدل درجات الحرارة في المنطقة وزاد المدى اليومي للحرارة. ويرجع هذا إلى أن الهواء بالارتفاع يصبح أصغر وأخف مما يساعد على وصول قدر أكبر من الإشعاع الشمسي إلى الأرض (مما يرفع درجة حرارة منتصف النهار) ويسمح أيضاً بخسارة الحرارة بسرعة في الليل. والنتيجة النهائية هى حدوث مايشبه الانتقال من درجة عرضية إلى أخرى خلال مسافة رأسية قصيرة. فإذا كنا نعيش على الدائرة الاستوائية وأردنا أن نرى الثلج فعلينا إما أن نسافر مسافة ٨٠٠٠ كيلومتر (٥٠٠٠ ميل) نحو القطب لنرى مكان ركامات الجليد عند مستوى سطح البحر أو نتسلق ٥ر٤ كيلومترات (١٥٠٠٠ قدم).

ويبين شكل ٣ - ١٤ التوافق بين تغير المناخ بالانتقال من خط عرض إلى آخر وتغيره بالارتفاع. ٧٥ فيتغير خط الثلج الدائم بتغير المناخ بالانتقال من خط عرض إلى آخر. وتغيره بالارتفاع يتغير خط الثلج الدائم



شكل ٣-١٤ اختلاف ارتفاع خط النمو النباتي في العالم



شكل ٣-١٥ توزيع النبات فى جزيزة مدارية نموذجية
يختلف النبات باختلاف الارتفاع وبموقع المكان بالنسبة للرياح التجارية الممطرة

بتغير الفصول ولذلك فهو يعتبر بديلا لمقاييس التغيرات المناخية ويبلغ خط نمو الأشجار timber line أقصى ارتفاع له حوالي ٧٣ درجة في نصف الكرة الشمالي و٥٦ درجة في نصفها الجنوبي. واذا كان متوسط درجة حرارة أدفا شهر هو ١٠ م كان هذا حداً لنمو الأشجار والغابات. ونصل إلى هذا الحد على ارتفاعات مختلفة في اجزاء مختلفة من العالم.

جدول ٣ - ٢ توزيع مساحات سطح الأرض حسب الارتفاع.

القارات	أكثر من ٤ كم (٥ر٢ ميلا)	٥ر٠٪
	من ٢ إلى ٤ كم (٢ر١ - ٥ر٢ ميلا)	٣ر٣٪
	من صفر إلى ٢ كم (صفر - ٢ر١ ميلا)	٣ر٢٥٪
المحيطات	-٢ إلى صفر كم (-٢ر١ - صفر)	٥ر١١٪
	من ٤ر إلى ٢ كم (٥ر٢ - ٢ر١)	٧ر١٨٪
	من ٦ إلى ٤ كم (٧ر٣ - ٥ر٢)	٧ر٣٩٪
	أقل من ٦ كم (- ٧ر٣ ميلا)	١ر٪

ونستطيع أن نتعرف على أثر خط العرض على النبات داخل منطقة صغيرة مثلما نتعرف عليه عن نطاق واسع، ونبين شكل ٣ - ١٥ تنوع النطاقات النباتية في جزيرة مدارية صغيرة. وهنا نلاحظ أثر الارتفاع عن سطح قد عقده اتجاه الرياح الحاملة للرطوبة وتغير السحب مع الارتفاع أيضاً. كما اعترضت العلاقة البسيطة بين الارتفاع وتنوع النبات وجود حزام من الغابة السحابية المميزة في الجانب المواجه للرياح. فظل المطر أكثر جفافاً وتبدأ أحزمة الغابات عند ارتفاعات مختلفة ويرى أيضاً فعل ظل المطر وعلاقته بالرياح المحملة بالرطوبة من المحيط الهادي في مستويات الغابات في جنوب غربي الولايات المتحدة (في سييرا نيفادا أو الجبال البيضاء مثلا).

تناقضات صغرى: أمثلة إقليمية:

يتضافر الارتفاع والقارية والبعد عن خط الاستواء في تكوين القسط الأكبر من التغيرات البيئية على مستوى القارات والعالم.أما على المستوى المحلي فتتفتت هذه الأنماط الكبرى تحت تأثير مجموعة من المتغيرات المتشابكة: طبيعة الأرض،الانحدار، تصريف المياه، الجيولوجيا السطحية، والتربة. وبدلا من عزل كل من هذه المتغيرات سنصور آثارها مجتمعة في مثلين إقليميين. وأى عمل ميدانى صغير في أية بيئة محلية سيبين أثر بعض هذه العوامل في أى إقليم محلي.

جبال سموكي الكبيرة Great Smoky mts:

أول المثلين مأخوذ من جبال سموكي الكبيرة وهو متنزه تومي في منطقة جبال بلوردج Blue Ridge في تنسي وكارولينا الشمالية. وتستقبل المنطقة أمطاراً غزيرة (تزيد على ١٣٠ سم أو ٥٣ بوصة تقريبا) وتتراوح فيها درجات الحرارة من متوسط صفر م في شهر يناير إلى متوسط ٣٢ درجة م في شهر يوليه وتقع المنطقة بأكملها في نطاق ج في شكل ٣ - ٤ وكما يبين شكل ٣ - ١٦ أ تتكون أساساً من سلسلة من الحافات التي تغطيها الغابات والاختلافات النباتية فيها تعود أساساً من طبيعة الأرض والارتفاع وليس إلى الارتفاع فحسب، ويبين شكل ٣ - ١٦ د كيف يمكن تصوير هذه التنوعات النباتية على رسم بياني يبين الارتفاع وطبيعة الأرض terrain وقد رتبت أنماط الطبيعة طبقاً للجفاف والرطوبة في البيئة. وقد تميزت الحافات والقمم بالجفاف بينما ترتبط الأجزاء الرطبة بالخوانق العميقة التي تجري بالماء. وبين هذين النقيضين تقع أرض أخرى ذات طبيعة معتدلة التضاريس. بل إنه داخل هذا التقسيم العام يوجد فرق في النبات يرجع إلى اتجاه الانحدار، فالانحدار السهل إذا كان مواجها للجنوب الغربي (حيث يكون مشمسا وفي ظل المطر) فهو جاف بعكس ما إذا كان مواجها للشمال الشرقي فإذا أضفنا إلى ذلك محور الارتفاع فإننا نستطيع أن نميز أنماطا نباتية متميزة لكل من الارتفاعات المعينة وأشكالا أرضية بذاتها فمثلا تتوزع المناطق التي تغطيها الحشائش والتي تخلو من الغابات في المواقع الجافة عند ارتفاع يزيد على ١٣٠٠ متراً (٤٢٦٥ قدماً) بينما تميز غابات الهلموك نطاقاً مواربا diagonal.

سهل سومرست الشمالي N. Somerset:

سهل سومرست الشمالي (شكل ٣ - ١٧ أ) يغطي مساحة ٤٠٠ كم٢ (١٢٤ ميلا مربعاً) في جنوب غرب إنجلتره ومتوسط سقوط المطر به ٦٠ سم (٢٤ بوصة) والمدى الحراري لايصل إلى نصف المدى الحرارى بجبال سموكي الكبيرة أما الاختلاف في الارتفاعات فهو قليل (من مستوى سطح البحر إلى ٤٠٠ م أو ١٣٠٠ قدم) ورغم تجانس المناخ والارتفاع إلا أن طرق استخدام الأرض التي استمرت حوالي ٤٠٠٠ عام ووسائل الزراعة التي يستخدمها المستوطنون تعكس اختلافات إقليمية شديدة التركز.

فالتربة تختلف من مكان إلى آخر من وجوه أربعة. أولا: تختلف اختلافاً شديداً في العمق عن عمق سكين المحراث في معظم المنطقة ولكنها تميل إلى أن تكون أرق فوق قمم التلال والحافات (حيث تبدو الصخور عارية) وفي أعمق الأودية والمنحدرات كما تتراوح التربة تراوحاً كبيراً في النسيج texture إذ تتكون قمم التلال من الحصا والحصباء الخشنة كما تتكون منطقة الكثبان الرملية على الشاطئ من الرمال الخشنة التي تلقي بها الرياح، ومن ناحية أخرى هناك وهاد تتكون تربتها من حبيبات الطمى الناعمة ولاتحتفظ التربة الخشنة بماء كاف لنمو النبات بينما التربة الطميية تتشبع بماء أكثر من اللازم فتصبح زلقاً بعد سقوط المطر الغزير وتجف بسرعة في الجو الجاف فتصبح في صلابة القرميد وتقع بين هاذين النقيضين التربة الجيدة المكونة من الطين المختلط بالرمل والغرين loamy.

كما أن التربة في الوهاد تختلف في تركيبها الكيميائي فتلك التي تغطي الصخور الجيرية بها كلسيوم أكثر مما يلزم معظم المحاصيل، وعلى العكس التربة الطينية في الوهاد حمضية أكثر مما ينبغي، ويجب أن تعالج بالجير وهناك مناطق صغيرة ينقصها عنصر حيوي مثل البورون وهذا مما يعرضها للجدب بوصفها أرض مراع كما أن هناك اختلافات في التربة ترجع إلى عامل الصرف فتقل إنتاجية تربات الخث النباتي peat لأنها تقع في بطن أودية الأنهار وسبب ذلك قربها من مستوى الماء الباطنى مما يمنع النبات من النمو.

ويبين شكل ٣ - ١٧ جـ أنواع التربة الرئيسية الستة التي توجد في الوهاد ويظهر في النمط العام الشائع الذي يعكس تقسيم الأرض والواضح في شكل ٣ - ١٧ ب وهذه التنوعات في التربة التي يصورها شكل ٣ - ١٨ يشار إليها عادة بسلسلة التتابع catenary sequence (من اللاتينية catena بمعنى سلسلة) فالماء المتسرب في باطن الأرض من خلال التربة يزيل العناصر القابلة للذوبان (عملية غسيل التربة leaching) وتنتج عن هذا تربة مغسولة تكون الطبقات العليا أى بضعة سنتيمترات قليلة في التربة.وقد تتجمع هذه المواد الذائبة في المستويات السفلى من التربة وتكون طبقات صلبة، والتربة المشبعة بالماء على المنحدرات السفلى تسمى اللزجة gley وتتحول التربات العضوية إلى تكوينات الخث والمستنقعات على جانبي المرتفعات والمنخفضات.وللتربات أسماء معقدة ويستحسن أن ترجع إلى الهامش قبل أن تقرأ كتاباً متخصصاً.

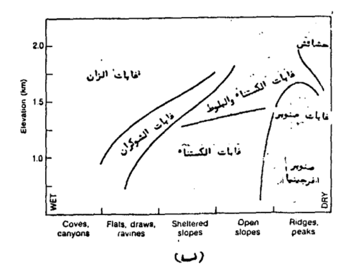
في هذا الفصل أخذنا مقياساً لقياس انتاجية كوكبنا واستخدمناه في التعرف إلى تنوعات البيئة الجغرافية وقد وضحنا كيف أن النمط المكاني المعقد المتشابك للبيئة يمكن أن ينقسم إلى سلاسل من الانماط من مختلف الأحجام كما أن مجموعات مختلفة من المتغيرات والعوامل تلعب دورها في تشكيل كل بيئة.

إننا ونحن نثير المسائل الأساسية حول جغرافية الأرض في هذا الفصل إنما ندخل ميدان الجغرافيا الطبيعية. هذا الفرع يحلل التركيب الطبيعي لبيئتنا الأرضية: أشكال الأرض، المناخ، النبات، التربة وماإليها وهو أحد أقدم فروع الجغرافيا وأقواها. ربما لأنه مرتبط بعلوم طبيعية أخرى (الجيوفيزيا، الجيولوجيا، النبات، ... إلخ) ولأنه قديم راسخ القدم (قارن أقسام ٢٢ - ٩ وخصوصاً شكل ٢٢ - ٩) ويمتلك أضبط النماذج وأكثرها كمالا ومقدرته التنبوئية عالية وقد وصل في هذا الشأن قبل أن تصل إليه فروع علم الجغرافيا الأخرى،ولذلك فأى شخص يحاول أن يلخص فحواها في فصول قليلة لابد وأن يفعل هذا بشكل سريع عام.

شكل ٢-١٦ تأثير الاختلافات المكانية فى التربة



أ- الغطاء الغابى بجبال سموكي تقطعه قطع مختلفة النبات لظروفها البيئية الخاصة



(ب)

هامش : مؤشر باترسون لانتاجية النبات

هذا مؤشر على شكل معادلة ، يتضمن احد جانبيها عناصر المناخ

$$I = \frac{T_m P G S}{120 (T_r)}$$

حيث I = مؤشر انتاجية النبات

T_m = متوسط درجات حرارة أدفأ شهر مئويا

T = المدى الحرارى السنوى بين أدفأ شهر وابرد شهر بالدرجات المئوية

P = التساقط بالسنتميتر

G = عدد شهور الانبات

S = كمية الاشعاع الشمسى كنسبة من الاشعاع عند التطبيق

ويحسب فصل الانبات بعدد الاشهر التى تصل درجة حرارتها حد النمـــو البناتى (يفترض أن يكون ٣°م)

فمثلا فى بورتلاند ــمين ٠ درجة حرارة أدفأ شهر ١٩٫٧°م

والمدى الحرارى ٢٤٫٩°م ، كمية المطر ١٠٦ سم ، تصل الانبات ٨ شهور

وقيمة الاشعاع الشمسى ٠٫٥٦ ــ المؤشر = ١٣٫٣

انظـــر Paterson : The Forest Area of the World, Its Potential Productivity, Götberg, Sweden, 1956

هامـــش

مصطلحات مستعملة فى دراسة التربـــة

الافق أ : الطبقة العليا من التربة ، وغالبا ما تكون غنية بالمواد العضوية للغسل ، حيث أن الماء يتغلغل فيها .

الافق ب : الطبقة التالية للاولى فى التربه ، حيث تترسب بعض المواد الكيمائيـــة (وخصوصا الحديد) من الطبقة العليا

الترىات البنية : هى تربات غنية تتكون فى العروض الوسطى ، حيث تنمو الغابات النفضية

الافق جـ : هى الطبقة السفلى من التربه ، وهى تتكون من صخور متحلله وهى الاصل الذى تكونت منه التربة

السلاسل : وهى سلسلة من انواع التربه المتنوعة وهى تختلف من أصل صخرى واحد

التشرنوزم : تربة سوداء غنية ، حيث البنات الطبيعى السائد هو الحشائش

الافاق : هى طبقات التربه

اللاترتيت : القرميد : هى تربات حمراء تتكون فى الاقاليم المدارية . وهى تتعرض للغسل بشدة . ويدخل فى تكوينها الالومنيوم واكاسيد الحديد

الغسل : ازالة المركبات الكيمائية الذائبة من الطبقات العليا الى الطبقات السفلى

التربات الحديدية وهى التربات التى تتكون فى الاقاليم الرطبة ، حيث ازيلت منها بعض المركبات الكيمائية بالغسل ، تاركة الالومنيوم والحديد

التربات الكلسية ـ التربات التى تتكون فى الاقاليم الجافه ، حيث الغسل قليل ، وتبقى التربه غنية بكربونات الكلسيوم

علم التربة ـ العلم الذى يدرس خصائص التربة فى الاقاليم المختلفة

البودزول ـ التربات التى تتكون تحت ظروف المناخ المعتدل الحرارة الرطب أو الحشائش . وهى تربات فقيرة ، تتعرض للغسل فى المناطق الرملية

التربات الغروية ـ حيث الارض غدقـة .

جدول ٥ - ١ النطاقات البيئية الكبرى

النمط	النطاق	٪ م الأرض	الأقاليم الرئيسية	الغطاء النباتي	التغير النباتي الرئيسي الذي تم بفعل الإنسان	خصائص التساقط الرئيسية	الخصائص الحرارية الرئيسية	معدل الإنتاجية
غابي	الإستوائي	٨	حوض الأمازون بأمريكا الجنوبية (٥١)، أندونيسيا، أشباه جزر جنوب آسيا (٢١)، حوض الكونغو بأفريقيا (١٩).	غابات طبيعية دائمة الخضرة عريضة الأوراق وتنوع كبير في الأشجار وغابات مستنقعية في السهول الفيضية أو السواحل .	متغايرة جداً تتراوح بين الزراعة الكثيفة (في جاوه مثلاً) والزراعة المتناثرة القليلة (في أمازونيا) في أماكن قليلة السكان.	مطر غزير (يزيد على ١٠٠ سم أو ٣٩ بوصة) أغزر ماتكون في الاعتدالين.	حرارة عالية متجانسة تغير فصلي ضئيل.	أ إلى ب
	حدائق العروض الوسطى	٧	أوروبا (٣٨)، شرقي الصين (٣٠)، شرقي الولايات المتحدة (٢٦).	غابات عريضة الأوراق نفضية وغابات مختلطة تختلط بغابات دفيئة دائمة الخضرة في الحواف الشرقية .	إزالة واسعة للغابات زراعة - كثافة سكانية من متوسطة إلى عالية.	تساقط معتدل (٧٥-١٠٠) سم أو (٣٠-٣٩ بوصة) ذروة في الشتاء أو الخريف في الحواف الغربية، ذروة صيفية في المناطق الشرقية الدفيئة.	مائل للبرودة إلى دافئ يزيد المدى الحراري بزيادة القارية.	ج إلى د
	القاري البارد	١٤	روسيا واسكنديناوه (٦٢)، كندا، ألاسكا بشمال غرب الولايات المتحدة (٣٧).	غابات إبرية متجانسة نسبياً وأنواع قليلة (صنوبرية وشربين ودردار وأرز).	إزالة محدودة للغابات في الحواف الجنوبية - كثافة سكانية منخفضة جداً.	تساقط خفيف (٢٥-٥٠ سم أو ١٠-٢٠ بوصة) مع ذروة ربيعية أو صيفية ملحوظة.	صيف قصير مائل للبرودة مدى حراري مستوى كبير.	ب إلى و
إنتقالي	السافانا	٢٤	أفريقيا المدارية (٤٨)، أمريكا الجنوبية (٢١)، جنوب شرق آسيا (٢٠).	تتفاوت بين سافانا الحشائش العالية إلى الغابات الموسمية النفضية وغابات الحدائق والدهاليز على مجاري الأنهار.	حرق، ورعي، إزالة محدودة للغابات كثافة سكانية مرتفعة في السهول الفيضية في آسيا الموسمية فقط.	تساقط متراوح (٢٥-٢٠٠ سم أو ١٠-٧٩ بوصة) مع ذروة ربيعية أو صيفية ملحوظة.	معتدل دفئ، مدى حراري معتدل.	د إلى و
	البحر المتوسط	١	حوض البحر الأبيض المتوسط (٤٩)، جنوب أستراليا (٣١).	حشائش تتراوح من العالية في البراري إلى الإستبس الفقيرة مع تراوح الرطوبة.	إزالة واسعة للغابات - زراعة - لاسيما حول البحر كثافات سكانية متفاوتة.	تساقط منخفض إلى معتدل (٥٠-٧٥ سم، ٢٠-٣٠ بوصة) مع جفاف صيفي ملحوظ.	تراوح فصلي كبير جداً، شتاء بارد يتعرض لتيارات قطبية.	د إلى و
	حشائش العروض الوسطى	٩	آسيا الوسطى وشرق أوروبا (٤٢)، وسط أمريكا الشمالية (٢٩)، شرق أستراليا (١٥).	أحراج مقاومة للجفاف ومسطحات ملحية ورمال قاحلة وصخور صحراوية.	صيد ورعي - لم تزرع إلا في آخر ١٥٠ سنة كثافة سكانية منخفضة.	أمطار قليلة إلى معتدلة (٣٠-٦٠ سم) مغطاة في الربيع - تراوح كبير من عام إلى آخر.	حرارة الصيف عالية جداً تراوح فصلي، يتراوح بين المعتدل بين المدارين إلى عال جداً جداً في العروض الوسطى.	و
قاحل	جاف أو شبه جاف	٢١	وسط آسيا (٤٢)، الصحراء الكبرى وجنوب غرب آسيا (٣٠)، أستراليا الوسطى والغربية (٢٦)	نباتات عشبية قصيرة وطحالب أشنة.	أثر قليل خارج الأرض المروية.	أمطار قليلة جداً (-٢٥ سم أو ١٠ بوصة) تراوح كبير من عام إلى آخر.	برد شديد، صيف قصير مائل للبرودة.	و
	التندرا	٥	شمال كندا وألاسكا (٥٣)، روسيا واسكنديناوه (٤٢)	قلانس جليدية لاحياة نباتية .	أثر ضئيل. لاأثر	مطر قليل (١٠-٤٠ سم) ٤-١٦ بوصة آخر الصيف وأوائل الخريف سقوط قليل للثلج شتاء مطر قليل - نباتات قليلة.	قارس البرد. لايوجد شهر فوق نقطة التجمد.	و
	القطبي	١١	القارة القطبية الجنوبية (٨٧).					

حسبت طبقاً لحدود شكل (٥-٩) وهي لاتتفق تماماً مع معطيات جدول (٥-٢) خصائص كل النطاقات عالية جداً الأرقام بين قوسين هي النسبة المئوية لمساحة الإقليم بالنسبة لمساحة النطاق أو النمط كله.

لمزيد من الاطلاع

One step further . . .

Descriptions of the globe's physical environment and the basic findings of the earth sciences are given in numerous sources. Among the best introductions to this subject are

Strahler, A. N., *The Earth Sciences* (Harper & Row, New York, 1971). 2nd ed., and Earth Science Curriculum Project, *Investigating the Earth* (Houghton Mifflin, Boston, 1967).

Major zonal variations around the world and the climatic factors that lie behind them are discussed in an interesting way in

Trewartha, G. T., *Earth's Problem Climates* (University of Wisconsin Press, Madison, Wis., 1961).

There is a long list of descriptive works about each of the major zones. (See Appendix C under "Tropic, Arid, and Polar Zones.") The interlinking of the major physical systems at the surface of the earth is described in

Miller, D. H., *The Energy and Mass Budget at the Surface of the Earth* (Association of American Geographers, Washington, D.C., 1968).

Manners, I. R. and M. W. Mikesell, Eds., *Perspectives on Environment*, (Association of American Geographers, Washington, D.C., 1974).

القسم الثاني

الإنســان والبيــئة

ندرس في هذا القسم علاقة الإنسان بالبيئة، بأن ننظر إلى الإنسان في إطاره الإيكولوجي. وقد حللنا استجابة الإنسان لبيئته من ناحية نمو عدده في الفصل السادس وعنوانه السكان. وقد فحصنا فيه نماذج عديدة للنمو في مواجهة معوقات طبيعية عديدة، ولاحظنا نهم الإنسان الكبير في استهلاك موارده، كلما تصاعد نمو عدده. أما الفصل السابع، الإنسان في النسق الإيكولوجي فيدرس مكان البشرية في العالم الطبيعي، وتأثير تزايد عدد السكان على الموارد الطبيعية تأثيراً مباشراً أو غير مباشر. وهذا التأثير يتراوح بين التدخل الصغير عن طريق زيادة كثافة السكان إلى إشعال الحرائق في أرض الحشائش كما يفعل الصيادون والجماعون للقوت إلى تلويث البيئة بالمصانع الضخمة والزحف الحضري. وقد أولينا عناية خاصة لوجهة النظر الجغرافية في موضوع تلوث البيئة. والفصل الثامن عن الموارد والمحافظة عليها يحدد الموارد الطبيعية ويوضح كيف نقدر حجمها ونقدر احتمالات بقائها ومقدار احتياطيها. وقدمنا وجهتي النظر المتفائلة والمتشائمة في موضوع رصيد الطاقة. وأخيراً درسنا في الفصل التاسع دور الإنسان في تغيير سطح الأرض، وفيه نظرنا نظرة إجمالية إلى أثر سيطرة الإنسان الإيكولوجية على الأرض في تغيير وجه الأرض. فمع تزايد عددنا، ازدادت البيئة تغيراً. ولكن اكتشاف حجم هذا التغير، أو سبل هذا التعديل موضوع آخر. وقد فحصنا الوسائل التي يلجأ إليها الجغرافيون لقياس وتقدير تغير استخدام الإنسان للأرض. ولما كان التغير عملية دائمة، نختتم هذا القسم باستشراف مستقبل استخدامات الأرض في المستقبل.

الفصل الرابع

مخاطر واضطرابات بيئية

تتوقف الصحف مرة كل بضعة أشهر عن تقديم أخبار السياسة في صفحاتها الأولى، وتخلي مكانها لأنباء الكوارث الطبيعية. فربما كانت مجاعة في بيهار بالهند، أو إعصاراً في بنجلاديش أو زلزالا في تركيا، أو فيضانا في المسيسبى. ويفاجأ القارئ بأن بيئة شخص ما ليست بيئة مثل بيئتنا. ولكن لاتحتل أخبار الكارثة الصفحات الأولى سوى يوماً أو يومين فسرعان ما تتقهقر إلى الصفحات الداخلية ثم ينساها الناس.

مثل هذه الكوارث تذكرنا بعدم ثبات البيئة، ويعضد هذا الرأى تغيرات على مستوى أصغر. فالتغير البطئ الذي يصيب مستوى سطح البحر، وإطماء خزان ماء، ودورة الفصول - كل منها يؤكد استمرار التغير في العالم من حولنا. وقد تعلم الإنسان منذ أن بدأ في تعمير الأرض أن يتعامل مع هذه التغيرات، وأن يهيئ نفسه لاستقبال المخاطر المحتملة فسنة الطبيعة هى التغير. وسننظر في هذا الفصل بعض أمثلة عدم الثبات في الطبيعة، وسنحاول أن نسلكها في نمط عريض من التغير. ونحن نفرق بين القوي التي تؤدي إلى تغير على مدى طويل، إذ تتأرجح البيئة بين طرف وآخر عبر ملايين السنين، وبين التغيرات قصيرة المدى ذات الايقاع المنتظم التي تحدث كل عام. وحيث إن التغيرات كلها لاتقع في أمد النقيضين المتطرفين، فهناك أيضاً بعض تغيرات تحدث في آماد متوسطة الأجل. وهذه سوف ندرسها أيضاً.

٤ - ١ التغيرات البيئية طويلة المدى:

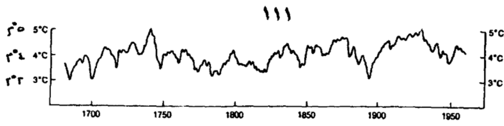
ليست الأنماط التي درسناها في الفصل الثالث سوى إطار في شريط طويل من الأحداث المتتابعة. ويبلغ عمر الكرة الأرضية حوالى ٤٫٥ بليون سنة، وخلال هذا الزمن الطويل لم تستقر الحدود البيئية مطلقاً. من أرض وبحر، جبال ووهاد، ومداريات وقطبيات. وقد حدثت بعض هذه التغيرات

في عصر سحيق، فأصبحت لا تهم إلا الجيولوجيين. وأما غيرها التي لم تحدث إلا خلال المليون سنة الأخيرة فتهمنا جميعاً بشكل مباشر. وهي لاتزال مستمرة في تغيير بيئتنا، ببطء ولكن بإلحاح.

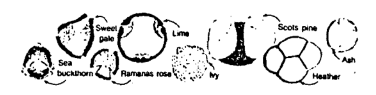
بعض دلائل التغير:

الأنماط البيئية التي وصفناها في الفصل الثالث ليست إلا إطاراً في شريط طويل من المعالم المتغيرة. كيف نعرف أن هناك تغيراً في البيئة، قد حدث منذ ظهور الإنسان على هذا الكوكب؟ وقد تناولت السجلات المكتوبة والقصص الشعبي ذكريات غامضة عن ظروف متغيرة كانت سائدة في الأزمنة القديمة. وقد ذكر الكتاب المقدس أحداث الطوفان، ولاريب أن أجزاء كبيرة من آسيا الصغرى ومن العراق وسوريا قد دهمها الطوفان وقتاً ما. إلا أن السجلات المدونة لم تحفظ لنا إلا قدراً يسيراً جداً من التغيرات المناخية. وإذا عدنا بالذاكرة إلى تواريخ مضت وجمعنا ما جاء بها من ذكر الأعاصير والعواصف، أو ذكر أوقات البرد الشديد أو الجفاف، لاستطعنا أن ننشئ تاريخاً مناخياً لأجزاء قليلة من أوروبا. (أو غيرها من الأقطار). ويبين شكل ٤ - ١ سجلا كاملا لدرجات الحرارة في الشتاء على مدى ٢٨٠ عاماً، وقد استطاع عالم المناخ جوردون مانلى Gordon Manley أن يجمعه. وحتى مثل هذا السجل طويل المدى لايستطيع أن يبين نمطاً من التغير، وليس له كبير معنى. مثلما نسجل تغير الأسعار في سوق وول ستريت المالية.

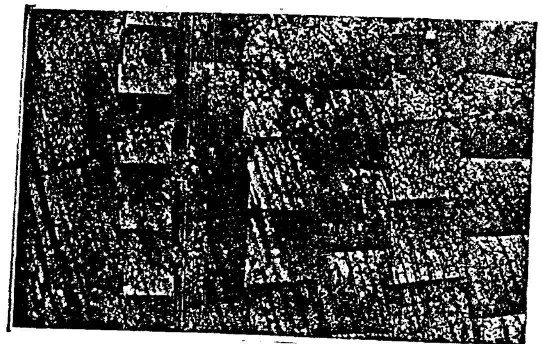
ووجد الجغرافيون أن عليهم أن يبنوا صورة للبيئة وتغيراتها، من عدة مصادر متنوعة وغير مباشرة. وقد كان الباحثون الأوائل على علم بأهمية التغيرات المناخية من البقايا العضوية الكبيرة التي عثروا عليها. وتشير كل أنواع القرائن إلى حدوث تغيرات مناخية كبرى، من الهياكل العظمية للفيلة والخرتيت على حافة التندرا، إلى اكتشاف قواقع مائية محبة للبرد ومحبة للدفء. وقد سجل علماء القرن التاسع عشر نمو حجم الثلاجات الألبية في وسط أوروبا. ووصفوا أيضاً جداول صغيرة تسير في طريق متعرج عبر الأودية الكبيرة، ووجدوا بعد دراسة قطاعاتها العريضة أنها بقايا أنهار



شكل ٤ ـ١ تغير المناخ ـ رسم بيانى لمتوسط درجات حرارة الشتاء فى وسط انجلترا من ١٦٨٠ الى ١٩٦٠ ـ وقد اخذت متوسطات درجات الحرارية كل عشر سنوات ٠



شكل ٤ ـ ٢ حبيبات اللقاح (الطلع) ـ تحليل حبيات الطلع تبين انواع الاشجار التى كانت تنمو فى المنطقة



شكل ٤ ـ٤ هوامش الصحراء المتغيرة
تظهر فى الصورة الكثبان المستطيلة القديمة التى زرعت فى نطاق السافانا بنيجيريا الشمالية

كبيرة سالفة كانت تحمل مقداراً أكبر من المياه من قبل. كما حددت مواقع شطوط بحيرة قديمة كانت تعلو مستوى الشطوط البحرية الحالية.

وثار الجدل على حجم التغيرات المناخية وليس على درجتها. ومن المصادر الهامة الدالة على درجة التغير تحليل الطلع النباتي pollen analysis (أنظر شكل ٤ - ٢) فنحن نستطيع أن نكتشف نمطاً في التغير المناخي من التحليل الإحصائي لمقدار شيوع أنواع مختلفة من الحبوب وجدت في البحيرات والخث والطين. ويلخص جدول ٤ - ١ التتابع المناخي الرئيسي والظروف النباتية المتعاقبة خلال هذا التتابع في غرب أوروبا، وصلنا إليه بعد تحليل الطلع (حبوب اللقاح) النباتي، منذ نهاية آخر زحف لقلانس الجليد. والمناخ اللطيف السائد حالياً، والذي بدأ حوالي ٤٠٠٠ ق.م. هو المرحلة التاسعة في سلسلة من الذبذبات التالية للجليد. وقد كان هذا الجزء من أوروبا، حوالي ٥٠٠٠ ق.م. يتمتع بمناخ أقرب إلى الدفء قاري مما يسمح بنمو غابات واسعة من الصنوبر والبندق.

وقد درست حبوب الطلع، بوصفها مؤشراً لتحرك نطاقات النبات منذ العشرينيات. وهي تساعدنا على تمييز حجم التغيرات المناخية، ولكنها تركت مسألة تاريخ حدوثها بدون حل. ولكن الفضل يرجع إلى ف. ويلارد ليبي F. Willard Libby بمعهد الدراسات النووية بجامعة شيكاغو إلى مقدرتنا الحالية على تأريخ الماضي إلى أقرب عشر سنوات، وذلك نتيجة أبحاثه الفيزيائية في أوائل الخمسينيات. ففي عام ١٩٤٧ اكتشف كربون ١٤، وهو شكل مشع للكربون، يفقد نصف نشاطه الإشاعي في ٥٧٥٠ سنة من عمره، ونصف الباقي في كل ٥٧٥٠ سنة أخرى. وقد مكن معدل نقصان إشعاعه المنتظم الدكتور ليبى من أن يضع طريقة لتأريخ المادة العضوية. وهذه الطريقة تسمى بطريقة الكربون المشع. وهى تساعدنا على ربط الأدلة العضوية وتأريخها بالأدلة الأخرى المشتقه من علوم الأحياء والجيولوجيا والأدلة الأثرية كذلك. وقد وجد أن طريقة الكربون المشعة دقيقة للغاية لفترة ألف سنة، ولكن لابد من تصحيح نتائجها إذا كان عمر الجسم العضوي أكثر من ألفى عام. كما يدل على هذا القرائن المجموعة من

صورة قطعة الأرض

(ب)

اتجاه الصورة أ

مرتفعات

منخفضات

(هـ) الترب ات

تربة بنية

تربات جيرية

تربات غرينية

اتربات عضوية (خث)

تربات رملية

River Axe lowlands

Village locations

Mendip uplands

(أ)

Sea

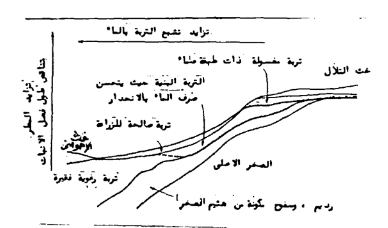
بحر

Mendip uplands

(ب)

(هـ)

شكل ٣-١٧



شكل ٣-١٥ سلسلة التربة قطاع فى سفح جبل يبين اختلاف التربة باختلاف الارتفاع

إحصاء حلقات أشجار الصنوبر العتيقة الموجودة في برسلكون Bristlecone.

جدول ٤ - ١ التغيرات الإيكولوجية الرئيسية في عصر مابعد الجليد.

الفترة	التاريخ ق.م	المناخ	الغطاء النباتي الرئيسي
شبه الأطلنطي	منذ ٤٠٠	جزرى لطيف	أرض مشجرة - أشجار الزان
شبه قارى (بوريال)	٠٠٠ر٢–٤٠٠	قارى (شتاء بارد صيف دافي	أرض مشجرة - بلوط - تنظيف الأرض وزراعتها
أطلنطي	٠٠٠ر٥–٠٠٠ر٢	جزري دفيء	أرض مشجرة: صنوبر وبندق وبلوط
بوريال متأخر	٨٥٠٠–٠٠٠ر٥	دفيء قارى	أرض مشجرة : بندق
درياس متأخر	٠٠٠ر٩–٠٠٠ر٨	قطبي	تندرا
ألليرود	٠٠٠ر١٠–٠٠٠ر٩	شبه قطبي لطيف	أجام الحور
درياس قديم	٠٠٠ر١٥–٠٠٠ر١٠	قطبي	تندرا: مساحات قاحلة واسعة

تتابع النبات في سهول شمال غرب أوروبا

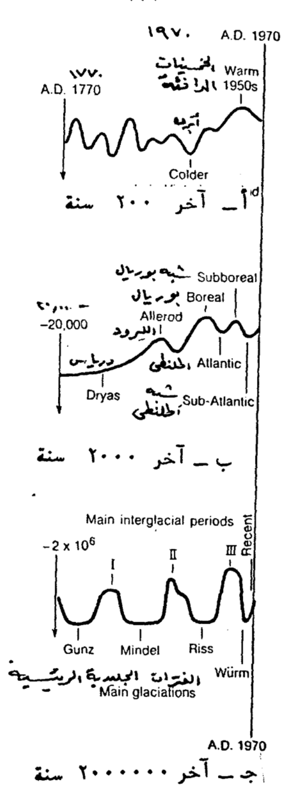
وقد حلت عناصر مشعة أخرى محل الكربون المشع بوصفه وسيلة للتأريخ. وقد استخدمت هذه الطرق الحديثة لدراسة السنتيمترات القليلة التي تعلو رواسب أعماق البحار فهى تبشر بنجاح كبير في مجال دراسة التغيرات التي حدثت في الماضي ولكونها سجلا دقيقاً لهذه التغيرات. والدراسة المجهرية لهذه الرواسب تؤكد أن الدفء بدأ يدب في أوروبا بعد الجليد، وتؤكد ماتوصلنا إليه من تحليل الطلع النباتي: وهو ارتفاع في درجة حرارة المحيط الأطلنطي الشمالي قدره ٨°م خلال آخر ١٥ ألف سنه. بل وارتفاع أكثر في مياه البحر المتوسط (١٢°م) خلال نفس الفترة. وتدور معظم الأبحاث الآن حول التوجه المغناطيسي لهذه الرواسب مما يدل على موقع المجال المغناطيسي للأرض في الوقت الذي أرسبت فيه هذه الرواسب ويساعدنا على تأريخ تلك المواد خلال ٠٠٠ر٢٠ سنة.

أنماط التغير: عصر البلايستوسين:

أى نوع من التغيرات البيئية أوصلتنا إليه هذه الطرق البحثية؟ لمناقشة هذا علينا أن نستخدم المصطلحات الجيولوجية ونقصر أنفسنا على عصر البلايستوسين. رابع الأزمنة الجيولوجية وآخرها. ويقسم هذا العصر عادة إلى قسمين رئيسيين: البلايستوسين الأسفل ويبلغ طوله حوالى ٣ر٥ مليون سنة والبلايستوسين الأعلى أو العصر الحديث ويغطي آخر ٢٥ر٠٠٠ سنة. وقد تطور الإنسان من أسلافه في وقت ما في منتصف البلايستوسين الأسفل. وقد ظهر الإنسان في عصر من عصور التغيرات البيئية العظيمة المتلاحقة فالاختلافات في الارتفاعات والمناخ والنبات خلال هذه العصر كانت أشد مما كانت عليه في أى عصر سبق، أو خلال فترة ٢٥٠ مليون سنة سابقة.

فمناخ الأرض، التي كانت تسير نحو البرد خلال ٦٥ مليون سنة، أصبح أشد برداً بحيث حبس شطرا كبيراً من الماء على شكل ثلج. وفي أمريكا الشمالية غطت قلانس الجليد وسط كندا ولبرادور وانتشر حتى الميسورى جنوباً وجنوب إللينوي. وفي أوروبا تكونت قلانس الجليد فوق إسكنديناوة وتقدمت جنوباً حتى إنجلتره وشرقاً حتى موسكو. والأدلة الجليدية في نصف الكرة الجنوبي وفي المرتفعات المدارية أقل وضوحاً، ولكن هناك ما يشير إلى امتداد الجليد. وهذا التثلج لم يحدث دفعة واحدة أو مرة واحدة ولكن حدث على فترات، فترات يتقدم فيها الجليد وفترات ينحسر فيها، وكان يفصل بين كل فترتين، فترة بين جليدية interglacial (أو غير جليدية) (أنظر شكل ٤ - ٣ج) وكانت فترات الجليد الأوروبية أربع: الجنز والمندل والرس والفرم وهى تتفق مع فترات الجليد الأمريكية: نبراسكا، وكانساس، وإللينوي وويسكونسين.

وكان لهذه الأغطية الجليدية آثار ثلاثة. الأثر الأول نستطيع أن نستنتجه من الدورة المائية العالمية (أنظر شكل ٣ - ١٢). فكلما حبس الماء على شكل جليد قل الصرف إلى البحر فانخفض مستواه. وأثناء أقصى امتداد للجليد، *هبط مستوى البحر بمقدار ١٠٠ - ١٢٥ متراً تقريباً* (٣٢٨ - ٤١٠



شكل ٤ ـ٣ منحنيات بيانية تبين أنماط التغير المناخي في ثلاثة فترات زمنية

قدماً). ورغم أن الهبوط الرأسى لمستوى الماء كان قليلا إلا أن آثاره الأفقية كانت بعيدة المدى. فقد انكشف الرفرف القاري الضحل الذي يحيط بكتل اليابس الرئيسية. فمثلا امتد خط الساحل في شمال شرق الولايات المتحدة نحو ١٠٠ - ٢٠٠ كيلو متراً (٦٢ - ١٢٤ ميلا). ومن ثم اتصلت قارات وجزر لم تكن متصلة من قبل. ومن المحتمل أن يكون دخول الإنسان إلى العالم الجديد قد تم عن طريق معبر أرضى بين آسيا وأمريكا الشمالية (ممر برنج الآن) في هذه الفترة، رغم أن الأدلة الأثرية متناقضة في هذه النقطة.

الأثر الثاني هو انضغاط الأحزمة المناخية والنباتية نحو الدائرة الاستوائية فمثلا ربما تزحزحت منطقة الصحراء في أفريقية الشمالية (نطاق و) حتى الدائرة العاشرة أو الخامسة عشرة، مما ضغط المسافات والنطاق الاستوائى في حزام ضيق. شكل ٤ - ٤ يبين الكثبان الرملية التي تعود إلى صحراء البلايستوسين هذه. وهي الآن مغطاه بالنبات وتبعد عن حافة الصحراء الجنوبية كثيراً.

كما اكتسحت كتل الجليد أنهار شمال أوروبا وأمريكا الشمالية وأعادت تخطيط مجاريها. فقد ظهرت البحيرات العظمي وتشكلت كبحر كبير متجمد على حافة الجليد. واكتسبت فنلنده وشمال كندا مظهراً طبيعياً يتميز بملايين البحيرات الجليدية الصغيرة، تركت وسط الركامات الجليدية عند مستوى خط الثلج. وتخلفت جلاميد صخرية يتراوح حجمها بين بضعة سنتيمترات قليلة إلى أكثر من ٥٠ م (١٦٤ قدما)، ونحتت ونقلت من مكان إلى آخر. فقد أعاد الجليد تشكيل سطح الأرض في نصف الكرة الشمالى في أوروبا وأمريكا الشمالية معاً.

أنماط التغير: العصر الحديث:

منذ ١٠٫٠٠٠ سنة تقريباً (٨٫٠٠٠ ق.م) بدأت آخر زحزحة مناخية نحو القطب. فقد انكمشت قلنسوة الجليد القارية، ومناخ التندرا في وهاد أمريكا الشمالية وأوروبا وتحولت إلى مناخ العروض الوسطي الحالى

بطء. واستمر الدفء العام حتى حوال ٦٠٠٠ ق.م. عندما حلت الفترة الأطلنطية، التي تمتاز بارتفاع متوسط درجات الحرارة بنحو ٢،٤°م عن الوقت الحاضر. وهذه المرحلة استمرت حتى حوالي ٣٠٠٠ ق.م. (أنظر شكل ٤ - ٣ب). ولكن هذا التحسن المناخي climatic optimum لم يستمر طويلا فما لبث المناخ أن تحول إلى البرد الشديد في مرحلة المناخ شبه القاري (أو البوريالي) Subboreal (من ٢٠٠٠ ق.م. إلى ٤٠٠ ق.م.) وكان مستوى سطح البحر على حاله التي عليها الآن. وهناك أدلة أكثر تفصيلا عن تغير المناخ في الألفي عام الأخيرة. ونستطيع أن نتعرف إلى ذبذبات مستمرة في درجات الحرارة. وقد وصلت الحرارة أدناها في منتصف القرن الثامن عشر وشطر كبير من التاسع عشر. وهناك تساؤل ما إن كان العصر الجيولوجي الحديث عصر دفء في التاريخ الجيولوجي للأرض أم لا. فربما كانت الظروف المناخية الدافئة السائدة الآن مجرد فترة بين جليدية طويلة.

وقد تضمنت هذه المراحل الأخيرة من تقهقر قلانس الجليد ظاهرتين متعارضتين هما تقدم البحر وانحساره. فمع ذوبان الجليد، حدث ارتفاع عالمي في مستوى سطح البحر يقدر بنحو ٣٠ سم في القرن. وهذا أدي إلى غمر مساحات كبيرة من الأرض بالماء لاسيما وأن الأرض التي سبق أن انحسر عنها الماء أثناء أشد الفترات برداً وأكبرها جليداً كانت مصدر جذب للإنسان القديم وكانت أيضاً تقدم له أفضل سبل المواصلات عبر القارات. إلا أن معدل خسارة الأرض بالبحر ضئيل جداً. فمثلا لم يضطر المستقرون في شواطئ خليج المكسيك إلى الانتقال نحو الداخل إلا بنحو ١٥ كيلو متراً كل ألف سنة (٩،٣ ميلا).

أما حول مراكز الجليد السابقة، فقد انحسر الماء وارتفعت الأرض. ويقدر أقصي ارتفاع وصلت إليه مراكز الجليد في لبرادور وإسكنديناوه نحو ٣ كم (١،٨٧ ميلا). هذا الثقل الكبير للجليد، سبب حركة عكسية في القشرة الأرضية، فهبطت الأرض. وعندما بدأ الجليد في الذوبان، استعادت القشرة الأرضية مكانها ببطء. ولاتزال الارض حول مراكز الجليد السابقة (مثل خليج هدسون وإسكنديناوه) ترتفع ببطء. ولايزال البحر

يتقهقر، تاركاً خطوطاً من الشطآن البحرية خلفه وراء خط الساحل الحالي (أنظر شكل ٤ - ٥).

سبب التغير:

لايستطيع المرء، وهو يتذكر التغيرات الهائلة التي شملت بيئة العالم إلا أن يتساءل عن أسبابها. وهذا سؤال جدير بأن يخرجنا عن نطاق الجغرافيا، فهو يدخل في نطاق علوم أخرى، مثل البقع الشمسية، دورات بناء الجبال وغيرها من الأحداث الجيوفيزيائية (أنظر المراجع في آخر الفصل). إلا أننا سنكتفي بإعطاء مثلين من أمثلة التغير التي لاتزال تحدث اليوم. وهما يتضمنان فكرة الدورات cycles والتتابع succession.

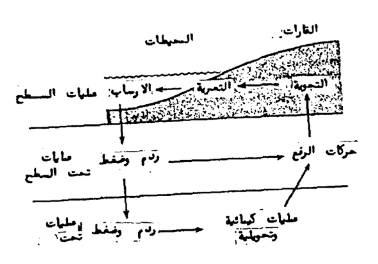
دورات النحات (التعرية):

لاحظنا في الفصل السابق كيف تتبخر ملايين الكيلومترات المكعبة من مياه المحيطات وكيف تتحرك فوق القارات على شكل بخار، وتتساقط وتعود إلى البحار كأنهار جارية أو ثلوج ذائبة (ارجع إلى الشكل ٣ - ١١ لأجل التفاصيل) غير أن الأنهار لاتصب في البحار خاوية الوفاض فنهر المسيسبى يحمل في المتوسط طناً من الرواسب في كل ١٢٠٠ طن من الماء، ويرتفع هذا الرقم أثناء الفيضان إلى طن في كل ٤٠٠ طن من الماء. ونستطيع أن نشاهد إحدي نتائج هذه العملية الكبيرة في بناء دلتا المسيسبى التي تبدو كقدم طائر ضخم. وأقل حجماً من هذا، وإن لم يكن أقل أثراً، مانراه من نحت الارض داخل حوض النهر (أى داخل مجمع مياه النهر watershed, catchment) وقد تبدو العملية تافهة خلال عمر الشخص العادي، فهي لاتتعدي ٣٫٦ مم على مدي ٧٠ عاماً. ولكن على مر الملايين من السنين، قد تؤدي هذه العملية إلى إزالة ٥١ متراً (١٦٧ قدماً).

ويجب أن نحذر من عملية الحساب اللانهائية. فنحت الأنهار لسطح الأرض لايعنى أن سطح القارات سيهبط، وأعمال النحت المائية لاتعنى بالضرورة هبوط ارتفاع القارات. ولهذا سببان لفهم أولهما يجب أن ننظر بعناية إلى قشرة الأرض. فللقشرة نطاقان. النطاق الأعلى مكون من الصخور



شكل ٤ـ٥ الشطوط البحرية القديمة ـ أدى ذوبان تلانص الجليد القديمـــة في أ ، ب الى ارتفاع الارض فوق مستوى سطح البحر الحالى (سباركس ـ الجيمورفولوجيا ـ لندن ١٩٦٠)



شكل ٤-٦ دورة التعـرية

الجرانيتية (وعائلتها) وتسمي السيال sial، وأسفل منها نطاق من صخور أثقل تسمي السيما (sima) وهذه تمتد أسفل القارات والمحيطات. ومن ثم فإن القارات الأخف تبدو طفلية فوق المحيطات الأثقل. فأى تقليل من وزن القارات بالتعرية يعوض بالرفع. ولكن هذا التوازن لايتم في الحال، كما أن الضغوط التي تنشأ من هذه العملية تكون أحد أسباب اهتزازات سطح الكرة الأرضية والزلازل.

أما السبب الثاني لارتفاع القارات، فيبدو أنه قريب من الأول. فقوى التعرية التي تحدثها الدورة الهوائية محدودة بطبيعتها. فالأجزاء الأعلي أكثر تعرضاً للتعرية من الأجزاء الأدنى. ومن ثم فكلما زادت التعرية، قل الارتفاع، وقلت التعرية تبعاً لذلك. وهذا التداخل في عملية التعرية والإرساب، والرفع يمكن أن يرى داخل عملية أخرى، هي دورة بيئية أساسية (شكل ٤ - ٦). ويهتم الجغرافيون الطبيعيون بصفة خاصة بدورات التعرية. وتؤكد مدرسة ديفيز W.M. Davis الجيومورفولوجي الأمريكي دور المعدل المتناقص للتعرية على مدى الزمن، ووضع سلسلة من الدورات الجيومورفولوجية كل واحدة متعلقة بتشكيل كتل اليابس تحت ظروف مناخية مختلفة. وقد وجد أن معظم عمليات التعرية ترجع الى فعل الماء أكثر مما ترجع لفعل الجليد أو الرياح (أنظر جدول ٤ - ٢) ورغم أن هذه العمليات بطيئة جداً، فإنه يمكن مقارنتها بالتغيرات السريعة التي تؤثر على حياة الإنسان. فتغيير نهر هوانج هو الصينى لمجراه وتحوله عن مصبه شمال شانتنج في أعوام ١١٩٢، ١٩٣٨ وعودته إلى مصبه القديم الذي كان عليه عام ١٨٢٥، لم يؤد فقط إلى غرق الآلاف من الناس، بل إلى تغيير نمط العمران واستخدام الأرض وكذلك تؤدى حركة الرفع في القشرة الأرضية لإعادة توازنها إلى آثار مدمرة كثيرة مثل الزلازل والبراكين (أنظر قسم ٤ - ٤).

جدول رقم ٤ - ٢ تقدير حجم المواد المعدنية التي تنقل من القارات إلى المحيطات.

وسيلة النقل من القارات	ملايين الأطنان من التربة في السنة
المجاري المائية	٩ر٣
الرياح	٠٦ر٠ إلى ٣٦ر٠
الأنهار الجليدية	ار٠
المجموع	**٤٦ر٩ إلى ٧٦ر٩**
الترسيب في المحيطات	
المياه الضحلة (أقل من ٣ كم)	من ٥ إلى ١٠
المياه العميقة (أكثر من ٣ كم)	٢ر١
المجموع	من ٢ر٦ إلى ٢ر١١

المراجع **S. Yudson, American Scientist 56, No. 4, 1968, P. 371.**

التتابعات النباتية:

وهناك نوع آخر من التغير البطىء الذي يمكن أن نلاحظه مباشرة، يحدث في النبات. فإذا تركنا حقلا دون زراعة لأول مرة، فإنه يصبح قاحلا عارياً. ولكنه لايظل كذلك طويلا. فسرعان ماتغزوه النباتات، وتضرب فيه بجذورها وتزدهر، مؤسسة مجتمعا جديدا من الأعشاب ثم بالتدريج تبدأ نباتات ذات أهداب في غزو هذاالمجتمع، وما تلبث بعض الأشجار سريعة النمو في الظهور، وتزاح بعض النباتات الاقدم عهداً بالمكان. ومع مرور عشرات الأعوام تأخذ غابة في التطور والنمو، ولكن لايزال هناك تغير بطىء في المجتمع النباتي. وعلى المدى الأطول (الذي يقاس بعشرات الآلاف من السنين) قد يصل النبات إلى حالة من التوازن، حيث لايحدث تغير آخر، اللهم إلا إذا كان نتيجة تغير مناخي. ويسمى هذا التوازن النباتي بالذورة النباتية **plant climax**. أما المراحل التي يغزو فيها النبات منطقة ما، ويحل بعضه محل الآخر فتسمى التتابع النباتي **a plant succession**.

وغالباً ما تتداخل التغيرات طويلة المدي لدورة التعرية والتغيرات قصيرة المدي للنبات. وهذا واضح جداً في تاريخ البحيرات. فعندما تحمل الأنهار رواسبها وتلقي بها في البحيرة، يثري الماء كيمائياً، ويقل عمق البحيرة. وتبدأ النباتات في التكاثر داخل البحيرة نفسها، وتبدأ النباتات في الزحف نحو حوافها. وتضرب النباتات جذورها بالقرب من الشاطئ كمصيدة للرواسب. وتتراكم الطحالب والأعشاب، وتطفو مجتمعات نباتية كبيرة داخل البحيرة (أنظر شكل ٤ - ٧). وفي المراحل الأخيرة من تاريخ البحيرة تمتلئ بالتدريج بالنباتات والرواسب، حتى تتكون غابة حقيقية فيها وتحل النباتات الأرضية محل النباتات المائية. ويبين شكل ٤ - ٨ هذا التتابع العام للنبات.

ورغم أن التغيرات البيئية بطيئة جداً، إلا أننا نستطيع أن نراها تعمل في عالمنا الحاضر، إذا أمعنا النظر حولنا. والآن ننتقل إلى أنواع مختلفة من الظاهرات، للتغيرات السريعة قصيرة المدى التي لانستطيع أن نغفلها إذ تسيطر علينا.

٤ - ٢ التغيرات قصيرة المدى:

كان فيلسوف كامبردج لدفج وتجنشتاين Ludwig Wittgenstein يحب أن يمثل حركة الأرض، باللف حول نفسه وفي نفس الوقت الدوران حول أحد أصدقائه. وفي نفس الوقت كان الصديق يسير على رسله في ممر منحن. ولم يبين كاتب سيرته كم كانت تستغرق هذه اللعبة. ولكنها لاتزال هامة حتى الآن.

للأرض ثلاث حركات ،أولا: إنها تتبع الشمس حيث تدور في فلك ينتصف طريق التبانة Milky Way مرة كل ٢٠٠ مليون سنة. ثانياً: إنها تدور حول الأرض مرة كل ٣٦٥٫٣٦ يوماً. ثالثاً: إنها تلف حول محورها مرة كل ٢٣٫٩٤ ساعة. وحركة كوكبنا حول الفلك الشمسي مسألة فلكية، أما الحركتان الثانية والثالثة فلهما أهمية قصوى للإنسان.

الحركة اليومية للأرض:

تتابع الضوء والظلام الذي يصحب حركة الأرض اليومية مسألة عادية، حتى إننا لا نكاد نلقي لها بالا. غير أن الإنسان طور نفسه حيوياً مع هذه الدورة المنتظمة، فضغط دمه وضربات قلبه وتبوله بل ونشاطه الجنسي، كلها تسير في انتظام يومي ظاهر. وسنعود في الفصل ١٣ إلى إيقاع نشاط الإنسان الاجتماعي، ونجد أن نمط عمرانه ذاته قد أصبح متكيفاً مع إيقاع الأربع وعشرين ساعة ذاتها.

والأثر الأساسي، من وجهة نظر بيئية صرفة، لابتعاد أجزاء من سطح الأرض من الشمس (أثناء دورانها حول نفسها) هو أنها ابتعدت - بحلول الظلام - عن تلقي الطاقة الشمسية. ولذلك يصبح الليل فترة خسارة إشعاع بالنسبة لسطح الأرض، وفترة هبوط درجة الحرارة. ولكن مع بزوغ الفجر وانبلاج الصباح يتزايد تلقي الإشعاع الشمسي، ويصل ذلك إلى ذروته مع الظهر، ثم يتناقص بالتدريج حتى غروب الشمس. وتتبع متوسطات درجات الحرارة نفس النمط، غير أن الذروة تصل في الساعات الأولى التالية للظهر.

ونستطيع أن نتتبع هذه الدورة اليومية في اكتساب الحرارة وفقدانها في يوم رائق إذا لاحظنا تكون السحب. ويوضح شكل ٤ - ٩ صورة من التابع جيمني تطل جنوباً على خليج فلوريده، ويظهر بها ساحل المحيط الأطلنطي. لاحظ أولا أن السحب مكونة من آلاف النقط مما يعطيها مظهراً مبرقشاً وثانياً أن السحب تقف عند حافة المحيط، ويبدو أنها لاتوجد فوق منطقة البحيرة التي في الخليج. وهذا النمط من السحب هو الذي يتكون وقت الظهيرة وتتراكم على شكل برج، وهذا النوع من السحب سريع التكوين متراكم عميق. وهو يتكون نتيجة تبريد عمود من الهواء الرطب وهذا بدوره تكون نتيجة تسخين سطح اليابس بسرعة في يوم صيفي حار. وكلما تكونت أعمدة الهواء الساخن الرطب، وقويت وتكاثرت، أصبح السحاب يغطي السماء، ويتكاثف بعضه ويسقط مطراً غزيراً. وعندما يبرد سطح الأرض في المساء يتفلطح السحاب المتراكم ويتبدد. وتعود السماء إلى صفوها تقريباً عندما يحل الليل. وعند الفجر تبدأ دورة أخرى



شكل ٤ - ٧ التتابع النباتي في بيئة بحيرية

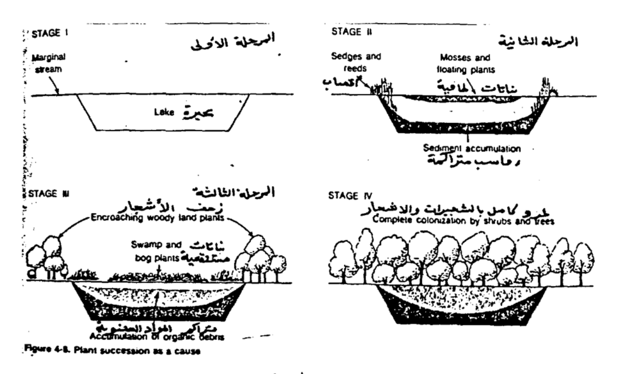


Figure 4-8. Plant succession as a cause

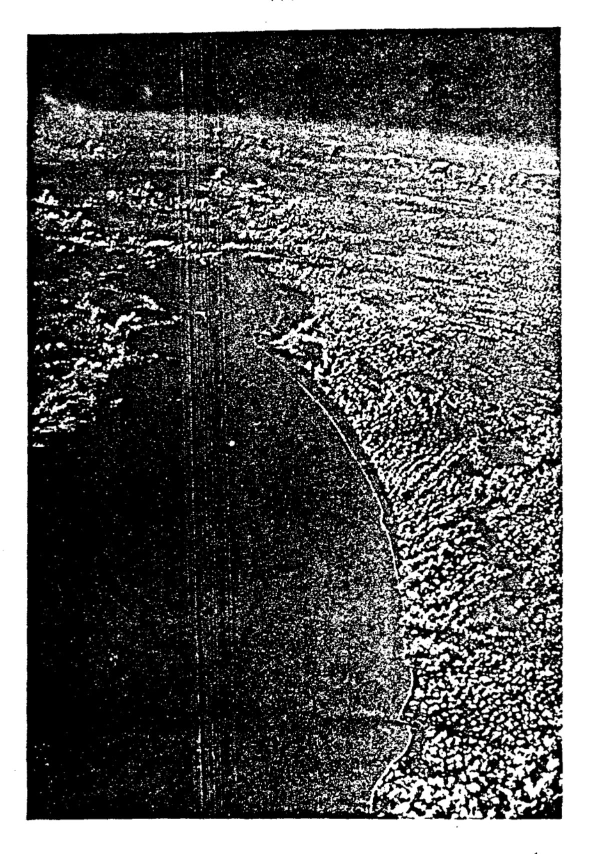
شكل ٤ - ٨ مراحل الغزو النباتي لبحيرة

من تكون السحب وهكذا. ويرجع ظهور المساحات الصافية بين السحب إلى حركة هبوط الهواء ليعوض ما ارتفع منه مكوناً أعمدة السحب أما السماء الصافية فوق البحر والبحيرات فيعود سبب ظهورها إلى اختلاف معدل تسخين الهواء فوق المساحات المائية عنه فوق اليابس.

التغير الفصلي في الحرارة:

يتعاقب الليل والنهار مع دوران الأرض حول نفسها، ويتعاقب الشتاء والصيف مع حركتها السنوية حول الشمس. ويوضح الشكل ٤ - ١٠ مدار الأرض حول الشمس في مستوى مسطح وهمي يسمى مستوى الفلك orbital plane يقطع الشمس عند مركزها. أما محور الأرض الذي تدور حوله فهو يميل عن العمودي بزاوية قدرها ٢٣,٥° وهذا الميل، بالإضافة إلى حركة الأرض حول الشمس هما السبب في ظهور الفصول. وفي أواخر ديسمبر يبعد نصف الكرة الشمالي عن الشمس. بحيث إنه لايستقبل الطاقة الشمسية في كل دورة إلا فترة تقل عن نصف اليوم. وتتعامد الشمس تماماً يومى ٢١ ديسمبر و٢٢ على الدائرة العرضية ٢٣,٥° جنوباً (مدار الجدى)، كما أن الأرض شمال الدائرة القطبية (الدائرة العرضية ٦٦,٥° أى ٩٠° - ٢٣,٥°) لاتستقبل ضوء الشمس مباشرة. وإذا تتبعت الرسم البياني تستطيع أن تدرك بنفسك التغير الفصلي من الربيع إلى الصيف فالخريف الشمالي. والعكس في نصف الكرة الجنوبي. وبذلك يقابل أشهر الربيع مارس وأبريل ومايو في نصف الكرة الشمالي جواً أبرد في نصف الكرة الجنوبي حيث فصل الخريف.

الصفة المميزة للحرارة خارج المدارين هى التغير في درجات الحرارة. فبالنسبة للمحاصيل، الشتاء فصل السبات، الربيع فصل البذر والتكاثر، والصيف فصل النمو والنضج، والخريف فصل الحصاد. وهذه الدورة متعلقة بتغير الإشعاع الشمس كما يبين شكل ٤ - ١١. فمقدار الإشعاع الشمسي الذي يستقبله المكان، إنما يتحدد بموقعه بالنسبة لدوائر العرض. ويختلف أيضاً باختلاف طول النهار، وبتخلف شهر الحرارة العظمى، إذ أن الحرارة تستمر في الارتفاع بينما تغير الأرض موقعها بالنسبة للشمس،



شكل ٤-٨ الدورة اليومية لتغير البيئة

منظر لساحل فلوريدة . البقع البيضاء تمثل السحب التى تتكون ليلا عندما تهبط درجة الحرارة وما تلبث أن تنقشع عندما تطلع الشمس

وتستقبل الأرض إشعاعاً شمسياً يفوق ماتفقده الأرض منها. فالحرارة العظمى في نيويورك في منتصف أغسطس وليس في أواخر يونيه. أما التخلف الحراري في المناطق الساحلية فهو أطول.

التغير الفصلي في التساقط:

يسبب التغير الفصلي المنتظم في الحرارة حركة مستمرة في نطاقات الدورة الشمالية من الشمال إلى الجنوب ومن الجنوب إلى الشمال، مشروحة في شكل ٣ - ٩. ففي أواخر يونيه، الصيف الشمالي، يتحرك النطاق الهوائي كله نحو الشمال إلى الدائرة العرضية ٢٠°. هذه الحركة تجلب مناطق الضغط الثقيل دون المدارية بهوائها الدفيء الجاف الهابط فوق كليفورنيا والبحر المتوسط، وترسل الرياح الرطبة غير المستقرة إلى شمالي نيجيريا وفنزويلا. وعندما يحل أواخر ديسمبر تكون نطاقات الضغط وتوزيع الرياح قد تحركت جنوباً ٤٠° عرضية، جالبة مطر الشتاء إلى كليفورنيا وجفافاً شتوياً إلى شمالي نيجيريا. ولذا يجب أن نعدل تصورنا للمطر الذي يسقط على القارات، ونحسب حساب النقص الموسمي في الإشعاع الموزع توزيعاً منتظماً شمال خط الاستواء وجنوبه.

والجغرافيون يهتمون بقياس التنوع الفصلي في هذه البيئات، لارتباطها بالنبات وإنتاج المحاصيل الزراعية. ولننظر إلى التغير الفصلي في بركلي، بكليفورنيا (شكل ٤ - ١٢) كمثال لهذا التنوع الفصلي. تستقبل بركلي نحو ٦٣ سم (٢٥ بوصة) من المطر في العام في المتوسط، أكثر من نصفها في أشهر الشتاء الثلاثة. ولو حسبنا مايمكن أن تفقده المنطقة بالبخر في السنة، نجد أنه يزيد قليلا على ٧٠ سم (نحو ٢٨ بوصة)، ومن ثم يبدو أن النقص في الرطوبة هو ٧ سم (مايقرب من ٣ بوصات). إلا أن معظم النقص يأتي في أشهر الصيف الحارة، عندما يصل المطر إلى أدنى حد له (شكل ٤ - ١٢ب). ويمكن تخزين بعض التساقط الذي يهطل في الشتاء في التربة فيكون جزءاً من رطوبتها، وهذا يمكن أن يعول النباتات ليعوض نقص الأمطار (شكل ٤ - ١٢ يبين منحنيات البخر والنتح). إلا أن هذا ليس كافياً. غير أن النمو يتوقف من أبريل حتى أغسطس حيث العجز الشهري في

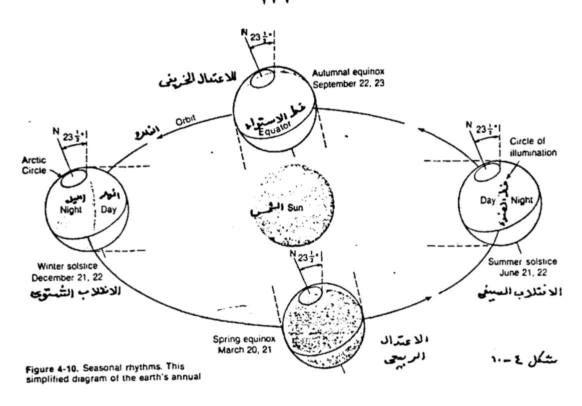


Figure 4-10. Seasonal rhythms. This simplified diagram of the earth's annual

شكل ٤ - ١٠

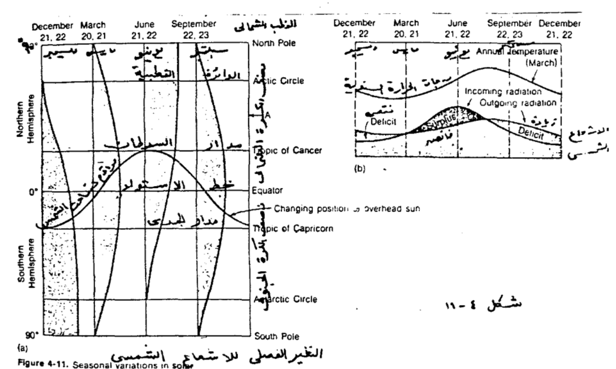
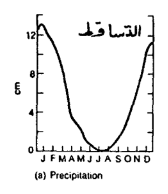


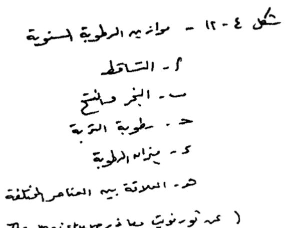
Figure 4-11. Seasonal variations in solar

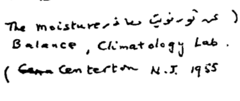
التغير الفصلي للاشعاع الشمسي

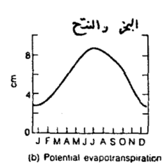
شكل ٤ - ١١



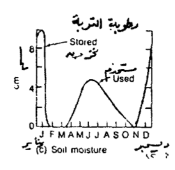
(a) Precipitation


شكل ٤ - ١٢ - موازين الرطوبة السنوية
أ - التساقط
ب - البخر والنتح
جـ - رطوبة التربة
د - ميزان الرطوبة
هـ - العلاقة بين العناصر المختلفة

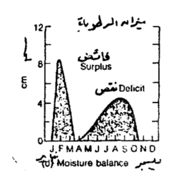

(عن ثورنثويت The moisture Balance, Climatology Lab.
(Centerton N.J. 1955



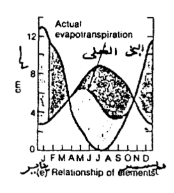
(b) Potential evapotranspiration



(c) Soil moisture



(d) Moisture balance



(e) Relationship of elements

الرطوبة يصل إلى ٥ سم (٢ بوصة). فهذا العجز الشهري يضاف إلى الإيراد السنوى وقدره ١٨ سم (٧ بوصة). وهكذا نرى نقصاً كبيراً في الرطوبة مرجعه تركز الأمطار في فصل معين وليس إلى نقص في الرطوبة فقط.

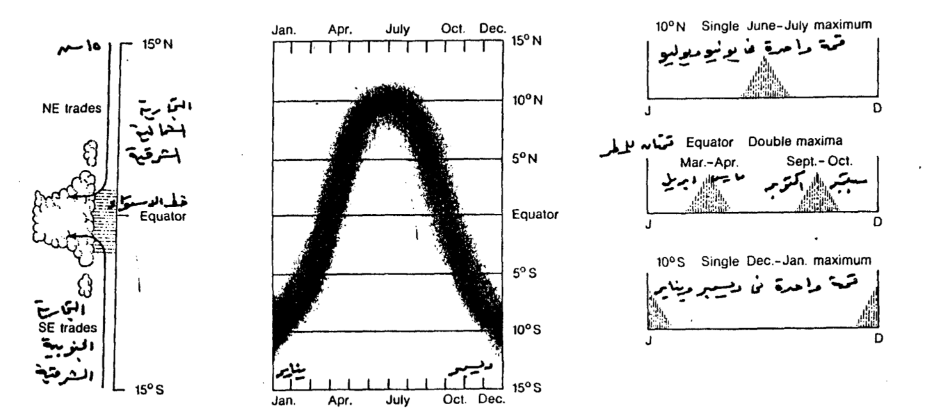
وتفيد معرفة العجز في الميزان المائي لبيئة ما في تقدير حاجتها إلى الرى، ولو توسعنا في حساباتنا لوجدنا مناطق أخرى تعانى من العجز في الرطوبة في غرب الولايات المتحدة.

وتوجد أنماط أخرى من العجز السنوي في الرطوبة في العروض المدارية. والتغير الحراري السنوى أقل قيمة من المدي اليومي الحراري. وترتبط التغيرات الفصلية والمدي الحراري الفصلي بمواسم المطر والجفاف وليس بتغيرات درجات الحرارة. وترتبط مواسم المطر ارتباطاً مباشراً بالطقس في نطاق تلاقي الرياح التجارية التي تهب في كلا نصفي الكرة، حيث تهب أولا نحو الشمال ثم نحو الجنوب في دورتها السنوية شكل ٤ - ١٣ دورة مثالية لتغيير اتجاه الرياح المدارية التي تنجم عنها قمتان ظاهرتان للمطر عند خط الاستواء الأولى في مارس وأبريل والثانية في أكتوبر ونوفمبر أما شمال وجنوب خط الاستواء فتتقارب القمتان حتى تندمجا في قمة واحدة أو فصل مطر واحد.

ويجب أن نذكر - في تفسير شكل ٤ - ١٣ أنه يمثل وضعاً مثالياً. أما في الحقيقة فيحدث عدم انتظام في هبوب الرياح قد يغير الصورة ويقلب النظام الفصلي المنتظم إلى نمط غير مستقر من المطر.

٤ - ٣ لغز منتصف الفصل:

التغيرات البيئية الكبري طويلة المدي، مثل تلك التي أحدثت في أعقاب الجليد، بعيدة في الزمن عنا ولاتقلقنا، والتغيرات اليومية والفصلية القصيرة تتكرر دائماً. وقد تعلم الإنسان أن يتكيف معها. حتى الذبذبات السنوية يمكن مواجهتها، إذا كان فائض محصول عام يعوض العام الذي يليه. أما الذبذبات غير المنتظمة وغير المنتظرة، فهي التي تضرب الإنسان



شكل ٤ - ١٣ نمط التساقط المدارى -

أ - منطقة تلاقى الرياح المدارية

ب - مسار منطقة التلاقى وحزام المطر

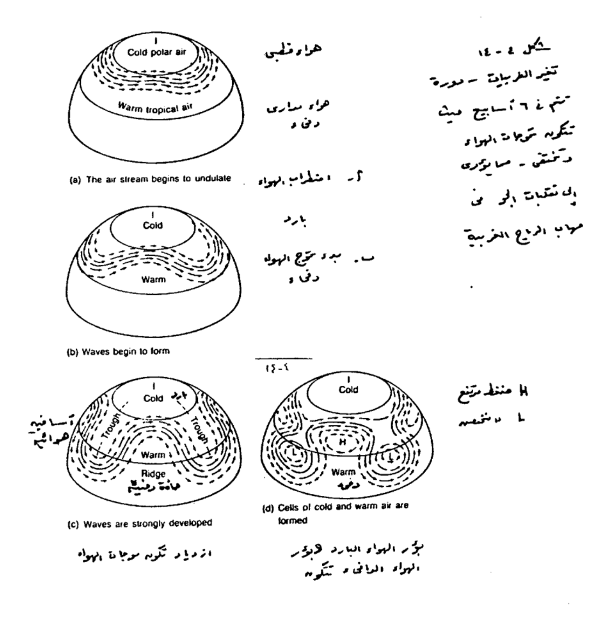
حـ - أنماط التساقط

ضربا موجعا. هذا بالإضافة أنها واحدة من أكثر المشاكل صعوبة في تفسيرها والسجلات المناخية التي بين أيدينا أقصر من أن تسمح بالتحليل الإحصائي، وربطها بالنظرية الفيزيائية ليس مما يساعدنا على التنبؤ بحدوثها. وسنأخذ مثلين يصوران الظاهرات الجغرافية غير المنتظمة.

السهول العظمى: شذوذ العروض الوسطى:

تتحرك الحدود بين أنظمة الرياح الكبرى في العروض الوسطي باستمرار. فمثلا قد تتجول الجبهة القطبية التي وصفناها في قسم ٣ - ٢ (أنظر بصفة خاصة شكل ٣ - ٩) حول موقعها المعتاد وهو ٦٠° شمالا و٦٠° جنوبا. وترتبط الذبذبة في هبوب الرياح الغربية في نطاق العروض الوسطي بموجات تتبع دورة تتراوح طولها بين ٤ أو ٦ أسابيع. وتبدأ الدورة بتدفق الهواء على شكل نطاقي عرضي، تتراكم فيه موجات الهواء تراكما متزايداً بحيث تفيض نحو القطب، أو نحو خط الاستواء. ثم تحطم الدورة الهوائية حركات الهواء هذه إلى نمط خلوي، قبل أن تتكون الدورة من جديد (شكل ٤ - ١٤). وخلال ذروة هذه الدورة (شكل ٤ - ١٤ج) قد يكسر رتابة المناخ العادي توغل هواء بارد من القطب أو هواء دافئ من الجنوب. وتدل السجلات المناخية العالمية أن هذه الدورات جزء من دورات أخرى أكبر قد تمتد عدة سنوات، وهذه قد تكون جزءاً من دورات أكبر يميزها تحرك النطاقات المناخية في العصر الجيولوجي الحديث. وهكذا قد يمتد جفاف المناطق المدارية بعيداً ليشمل مناطق خارج نطاق الصحراء في عام ما، وقد يتغلغل التساقط المميز للأقاليم الرطبة داخل منطقة جافة في عام آخر. فخريطة مناخية مرسومة على أساس تسجيلات ١٩٧٥ تختلف عن نظيرتها المرسومة على أساس تسجيلات عام ١٩٧٤.

هذا التذبذب المناخي يصيب الزراعة في المناطق الهامشية. فمثلا رأينا في الفصل الثالث (شكل ٣ - ٣) أن المطر في السهول العظمي لامريكا الشمالية يقل من حوالي ١٢٥ سم (٤٩ بوصة) في الشرق الرطب إلى ٢٥ سم (١٠ بوصات) في الغرب الجاف (أنظر خريطة مناخ الإقليم العادي شكل ٤ - ١٥). ولكن المطر قد يتذبذب ليس من سنة إلى أخري، بل من



(a) The air stream begins to undulate

(b) Waves begin to form

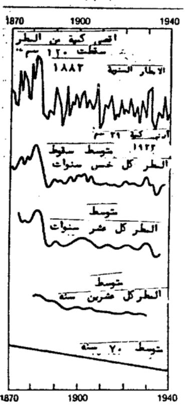
(c) Waves are strongly developed

(d) Cells of cold and warm air are formed

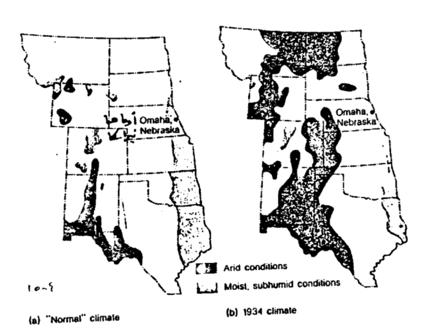
عقد إلى آخر. فقد استمرت عدة سنوات من الجفاف في الثلاثينيات وعلى العكس كانت الأربعينيات أكثر رطوبة من المتوسط. وكان النمط مختلفاً كذلك في الخمسينيات، إذ كان المطر قليلا في السهول الجنوبية وحوالي المعدل في الشمال.

ماذا نعني بالظروف المتوسطة؟ من وسائل تفسير التسجيلات المناخية أن ننقيها من التغيرات الصغيرة، ونستبقي الاتجاهات العامة. فشكل ٤ - ١٦ يصور تسجيلا للمطر خلال ٧٠ عاماً في أوماها ونبراسكا في السهول العظمي. ولو وقعنا القيمة الفعلية للمطر كل عام لرسمنا شكلا غير منتظم. ولكن إذا اخترنا متوسط ٥ سنوات أو ١٠ سنوات أو ٢٠ سنة لأمكن استبعاد السنوات الشاذة، ولأمكن تأكيد حدوث هبوط في المطر خلال الفترة. وقد تصلح هذه الطريقة في بيان الاتجاه العام. ولكن هذا لاجدوى له بالنسبة لمن يستغل ماله في تربية الماشية لأنها لاتمكننا بالتنبؤ بما سيحدث العام القادم (أنظر الهامش عن المعدلات والمتوسطات).

مشكلة الاختلافات في كمية المطر في السهول العظمي لها نظائر في أجزاء أخري من أراضي الحشائش المعتدلة وحشائش العروض الوسطي في العالم - مثل البامباس في أمريكا الجنوبية والفلد في جنوب أفريقيا وسهول مارى ودارلنج في أستراليا وغيرها. والمدي السنوى في التساقط في الأقاليم الرطبة صغير ولايقدم مشكلة كبرى للزراع، أما في الصحراء فالجفاف أمر متوقع ولذلك توضع الخطط لمواجهة الجفاف. وربما كان المستوطنون قد ضللوا بوضعهم في السهول العظمى، لأن بعض أجزائها تبدو كالصحارى أحياناً وكالمناطق الرطبة أحياناً أخرى، وقد تكون خليطاً من الاثنين. وقد تجتذب السنوات الممطرة الزراع إلى مناطق هامشية سببت لسكانها الفشل والأسى من قبل. ومعرفة الخصائص المناخية للبيئة وتقلباتها أمر حيوي يدرأ عن سكانها مآسي مستقبلية.



شكل ٤-١٦ الاتجاه العام للامطار فى السهول العظمى



شكل ٤ - ١٥ ذبذبات المناخ فى السهول العظمى
أ- المناخ العادى
ب - المناخ فى سنوات الجفاف (١٩٣٤)

شكل(٧ - ١٤أ) خريطة تقليدية لتوزيع الأمطار في شبة القارة الهندية، وهى تبين متوسط كمية الأمطار المتوقعة في أية سنة في الهند، وتميز بين المناطق شديدة الرطوبة (جنوب غرب الهند والهملايا الشرقية وأسام وساحل بورما) والمناطق شديدة الجفاف في صحراء ثار. ويجب أن ننظر إليها كما ننظر إلى أية خريطة قائمة على متوسطات بحذر، حتى نعرف مقدار التفاوت الذي تخفيه المتوسطات. ونستطيع أن نوضح صعوبة العمل مع المتوسطات بالنظر إلى خرائط شهرى يناير ويوليه (شكل ٤ - ٧ ا،ب،جـ). فخريطة يناير تبين الموقف في أشهر الشتاء عندما تسود الهند رياح باردة جافة تهب من مناطق الضغط المرتفع في وسط آسيا (أنظر مناقشة القارية في قسم ٣ - ٣). وخريطة يونيه تبين الظروف النقيضة في قمة الموسميات الصيفية، عندما تسود الرياح الرطبة الدفيئة المدارية التي تهب من المحيط الهندي، جنوبية غربية، تجتذبها مناطق الضغط المنخفض في وسط آسيا.

هذا التحول الكبير في اتجاهات الرياح وفي نمط التساقط يتم في قلب النظام الزراعي الهندي. فالفصل الممطر هو الصيف الذي يمتد من يونيه إلى سبتمبر، والذي يجلب ٩٠٪ من المطر السنوي الساقط فوق شبه القارة، وهو هام جداً للمحاصيل ولاسيما الأرز، الذي يحتاج لأرض مشبعة بالماء. ويترقب الهنود نهاية فصل الجفاف وتفجر الموسميات الصيفية بخوف ونفاد صبر. ويبين شكل ٤ - ٧ ا،د. معدل تواريخ سقوط الأمطار الموسمية ومنه يتضح أن جزيرة سيلان في الجنوب يبدأ فيها سقوط الأمطار متأخراً عن وادى السند في الشمال الغربي بشهرين.

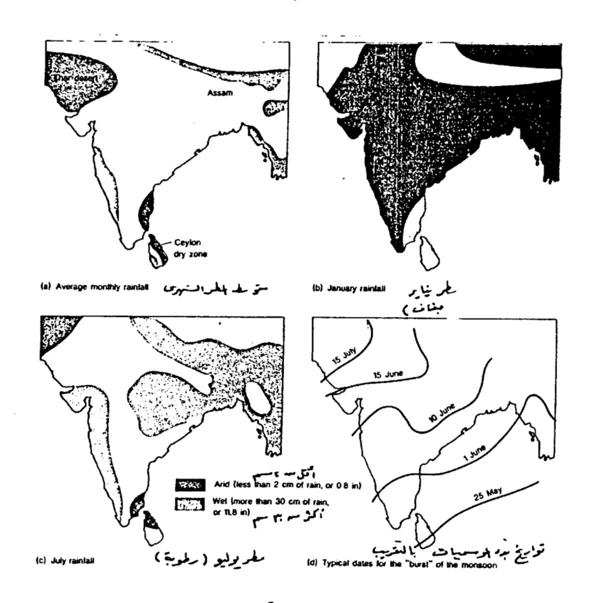
وهذا القلق المرتبط بهبوب الموسميات مرتبط بأمرين (١) موعد هبوبها (٢) صفاتها. فالتأخر في هبوبها يضر بظروف الإنبات، ويعرقل نظام الري وقد يؤدى - إذا أعقبته أمطار قليلة - إلى مجاعة وموت الملايين نتيجة الجوع. ومن ناحية أخرى قد تؤدى الأمطار الغزيرة إلى الفيضانات، وجرف البذور من التربة، وانزلاقها وما إلى ذلك.

ويبين شكل ٤ - ١٨ التراوح الحاد في بيئة آسيا الموسمية، فهو يبين سجلا للأمطار خلال ٤٠ عاما بالنسبة (أنورادابورا في النطاق الجاف لسيلان. (شمال الوسط من سيلان). ويبين كيف أن متوسط سقوط المطر وهو ٣ سم (٩ر١ بوصة) مضلل. فخلال ١٥ عاما لم يسقط مطر على الإطلاق، بينما سقطت ٢٠ سم (٩ر٧ بوصة) في سنة واحدة، وترتفع معدلات سقوط المطر العالمي خلال سنوات قليلة. لذلك فأحسن وسيلة هو إيجاد الوسيط median للمطر في أشهر يوليه.

هاذان المثالان، السهول العظمي في أمريكا الشمالية وشبه القارة الهندية يصوران طبيعة التغيرات المحيرة التي تحدث على المدي المتوسط، وسبب هذه التغيرات في كلتا الحالتين محير، وإن كان العلماء قد بدءوا في إماطة اللثام عنه. ولكن آثارهما على الإنسان واضح. وكلا المثالين يوضح الأهمية المناطة بتفسير الخرائط ويبين لماذا يهتم الجغرافيون الحديثون بصفة خاصة بنظرية الاحتمالات. وفي مثل هاتين البيئتين، ينبغي أن تعرف أولا الظروف والحالات الشاذة.

٤ - ٤ الكوارث البيئية:

يوضح جدول ٤ - ٣ بعض الخسائر التي تكبدتها الولايات المتحدة نتيجة أحداث جيوفيزيائية من نوع أو آخر. وفي هذا القسم الأخير من هذا الفصل سنلاحظ بعض الكوارث البيئية المباغتة نتيجة تغيرات بيئية عنيفة.



(a) Average monthly rainfall متوسط المطر الشهري

(b) January rainfall مطر يناير (جفاف)

(c) July rainfall مطر يوليو (رطوبة)

(d) Typical dates for the "burst" of the monsoon تواريخ بدء الموسميات بالتقريب

٤-١٧ - الموسميات الهندية

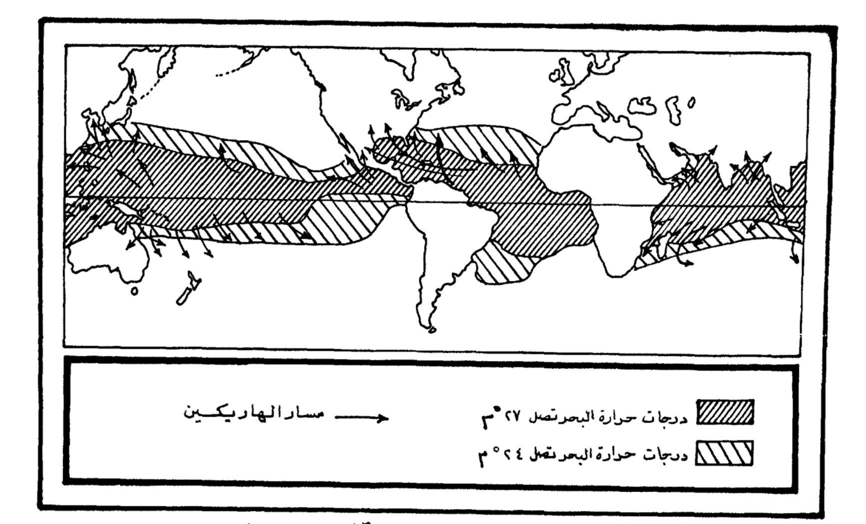
جدول ٤ - ٣ الخسائر الناتجة عن الكوارث الطبيعية

الكارثة	متوسط عدد الخسائر في الأرواح	الفترة	متوسط الخسائر السنوية ببلايين الدولارات
التطرف الحراري			
برد أو حر	٥٥١	١٩٥٥-١٩٦٤	-
العواصف والأعاصير	٣٠٤	١٩١٥-١٩٦٤	٦٨ر٠ - ٥٠ر١
الصواعق والنيران	١٦٠	١٩٢٣-١٩٦٣	١٠ر٠
الفيضانات	٧٠	١٩٥٥-١٩٦٤	٠٠ر١
موجات المد	١٨	١٩٤٥-١٩٦٤	٠٠٩ر٠
الزلازل	٣	١٩٤٥-١٩٦٤	٠١٥ر٠

خسائر الفيضانات والأعاصير في الأرواح والممتلكات المؤمن عليها فقط.
I. Burton, and G.F. White, Natural Hazard Research, Working Paper No. 1 (1968), Table 1.

الأعاصير:

تتضاءل خسائر الولايات المتحدة الأمريكية بسبب الأعاصير والعواصف إذا ما قورنت بالأقطار الآسيوية. فمثلا حدثت أكبر كارثة في هذا القرن بسبب العواصف والأعاصير التي اجتاحت الأراضي المنخفضة لدلتا نهرى الجانج وبراهمابوترا عند مصب خليج بنغال. فقد هبت عاصفة مدارية بلغت سرعتها أكثر من ١٦٠ كم (١٠٠ ميل) في الساعة وحطمت ٠٠٠ر٢٣٥ منزل و٠٠٠ر٢٦٥ رأس من الماشية وأدت إلى وفاة ٠٠٠ر٥٠٠ نسمة. ومثل هذه الأعاصير المدارية تسمي العواصف المدارية. وهى تتكون في الهواء المداري بين ٥° و ١٥° حول خط الاستواء. وتتحرك شمالا على شكل منحنى مميز (أنظر شكل ٤ - ١٩). فأعاصير شمال الأطلنطي مثلا تتكون بين أفريقية وأمريكا الجنوبية وتتحرك غرباً وشمالا إلى البحر الكاريبى وخليج المكسيك قبل



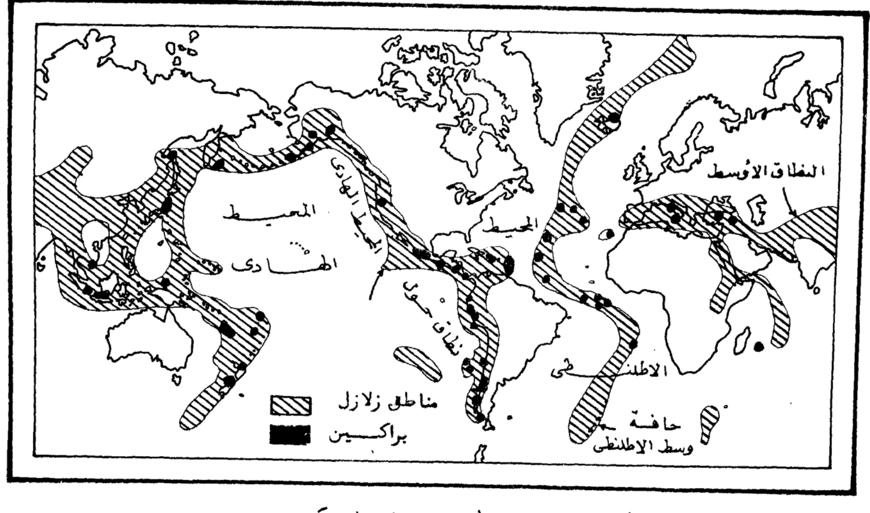
شكل ١٩٠٤ المناطق المعرضة لهبوب الهاريكين

أن تنحني إلى الشمال الشرقي. وأكثر الجهات تعرضاً لأخطارها في هذه المنطقة هي جزر البحر الكاريبي، وقد يصيب فلوريده بعض أضرارها. وفي حالات نادرة جداً، لاتعبر الأعاصير الساحل الأمريكي الشرقي حتى نيوإنجلند. وهناك أبحاث كثيرة تجرى لدرء أخطار هذه الأعاصير، وذلك بإجهاض مائها في مرحلة مبكرة قبل أن تصل إلى مرحلة حرجة من العنف. ولكننا الآن نكتفي بتتبع مسارها والتحذير المسبق عن حدوثها.

الزلازل:

مهما بلغت صعوبة التنبؤ بقدوم الأعاصير، فهي نسبياً شئ يمكن التنبؤ به، أما الزلازل والبراكين فهي كوارث بيئية لايمكن التنبؤ بحدوثها. ويمكن تسجيل ١٥٠٫٠٠٠ هزة أرضية كل عام، رغم أن واحداً أو اثنين منها يحدثان خسائر كبيرة. وإذا قسنا الهزة الأرضية بما نجم عنها من خسائر لوجدنا أن أكبر مناطق الزلازل هي منطقة أسام وبركانها الذي حدث عام ١٨٩٧، والذي أثر في منطقة مساحتها ٤٫٢ مليون كم٢ (أكثر من ١٫٦ مليون ميل مربع)، أى أكثر من نصف مساحة الولايات المتحدة. وأكبر زلازل الولايات المتحدة هو زلزال سان فرانسسكو عام ١٩٠٦، فإلى جانب ماحدث من خسائر في الأرواح وحريق وهدم للمباني، حدثت أخطار بيئية طويلة الأمد مثل تزحزح الرواسب وتغيير مجاري الأنهار.

ورغم أنه لم يحدث قط أن عرف متى سيحدث الزلزال، وليس هناك من شئ يمكن عمله للوقاية منها (الا تحديد ارتفاعات المباني)، فإن مناطق الزلازل معروفة تماماً. فكما يبين شكل ٤ - ٢٠ تحدث الزلازل في حزامين مستطيلين. أحدهما حول المحيط الهادي ويشمل الجزر الألوتية وجنوب ألاسكا والساحل الغربي لكندا والولايات المتحدة. وفي هذا الحزام الذي يدور حول المحيط الهادي تحدث ٨٠٪ من طاقة الزلازل التي تشعر بها الأرض. أما الحزام الثاني فيبدأ من البرتغال عبر البحر المتوسط فالشرق الأوسط والهملايا ويقابل حزام المحيط الهادي في جزر إندونيسيا.



شكل ٤-٣٠ مناطق الزلازل والبراكين

وكلما تقدمت عمليات الكشف الأوقيانوغرافي، ظهرت أحزمة أخرى من الزلازل مرتبطة بالحافات التي تتوسط قيعان المحيطات. وهذه المناطق تمثل خطوط حدود تفصل بين سلاسل من التكوينات البنيوية الكبرى على شكل كتل، وهى تشبه التجاويف التي تفصل بين أجزاء جمجمة الإنسان.

الثورانات البركانية:

والثورانات البركانية تغيرات بيئة أخري ذات آثار أبعد مدي وأضخم انفجار بركاني حدث في التاريخ هو انفجار كراكاتوا عام ١٨٨٣، الذي أطاح بثلثي جزيرة وأثار موجة مدية هائلة قدر ارتفاعها بنحو ٤٥ متراً (١٥٠ قدماً تقريباً) ضربت ساحل جزيرة جاوه المجاورة وأصابتها بأضرار فادحة. إلا أن الانفجارات البركانية قد تكون لها فائدة. فتراكم اللابه والرماد البركانيين قد يؤدي إلى خلق أرض جديدة. مثل جزر هاواى. وبينما تندفع بعض الحمم البركانية على شكل صخور وتظل هكذا أمداً طويلا، فإن بعضها الآخر يتحلل إلى أرض ذات خصوبة غير عادية. وتتمثل الأراضي البركانية في أجزاء من جزيرة جاوه وجزيرة كيوشو اليابانية وجنوبي الهند، وهى جميعاً خصبة وتعول أعدادا ضخمة من السكان.

وتوجد البراكين بصفة عامة في أحزمه الزلازل كما يبدو في خريطة رقم ٤ - ٢٠.

الفيضانات:

توجد كوارث الفيضانات في نطاقين متميزين: المناطق الساحلية، والمناطق التي تقطعها الأنهار. أما الطوفان الساحلي فيتبع شواطئ البحر التي تعلو فوق المعدل وذلك (أ) بسبب أحوال جوية غير عادية (مثل هياج البحر بسبب هبوب العواصف والأعاصير) أو (ب) الاهتزازات الأرضية أو الثورانات البركانية التي تدفع بموجات مدية غير عادية. أما الفيضانات النهرية، وهي أخطار أكثر شيوعاً، فمرتبطة بهطول الأمطار الغزيرة، أو ذوبان سريع للثلج، وبسبب انهيار الخزانات الطبيعية أو الصناعية وهذا شئ نادر.

ومما يزيد الأمر سوءاً أن السواحل مناطق جذب للعمران. فهناك ١٢٪ من سكان الولايات المتحدة يختارون مناطق معرضة للفيضان أو الغرق بصفة دورية. ولابد من موازنة خسائر الفيضانات بفوائدها (أنظر جدول ٤ - ٣). إذ أن الخسائر التي سببتها الفيضانات وصلت في السنوات الأخيرة إلى بليون دولار. ولكن في مقابل هذا هناك الخصب وتسوية الأرض.. إلخ. مما يجعل الحياة في السهول الفيضية أمراً جذاباً مريحا. فالسهول الفيضية تكونت نتيجة فيضان الأنهار فوق ضفافها وترسيب ماتحمله من غرين ورواسب أخرى فوق السهل المحيط بمجرى الأنهار. وإذا تركت الأمور للطبيعة، فإن النهر سيفيض فوق السهل (ويسمي أيضاً spillplain) وستغطي المياه السهل عدداً من الأيام بانتظام في كل عام. ولكن حيث توجد قري أو مدن. تبنى ضفاف للأنهار وتبنى سدود لتحمي العمران من الدمار. وتدفع السكان رغبة في أن يضبطوا النهر داخل مجراه، ولكن هذا يعني ترسيب المواد التي يحملها النهر داخل مجراه، وارتفاع قاعه، مما يهدد بغرق الأمكان المحيطة بمجراه فيضطر السكان إلى تعلية الضفاف مرة أخرى. وكثير من أنهار العالم الكبري تجري الآن في مجاريها الدنيا داخل مجاري محددة ترتفع فوق مستوى الأرض كثيفة السكان من حولها. فعندما تحدث الفيضانات تحت هذه الظروف، تتعرض مظاهر العمران البشري والسكان أنفسهم للفيضان.

درجة شيوع الكوارث الطبيعية:

إلى أى حد نستطيع أن نركن إلى ثبات الظروف البيئية؟ قد يضع الزراعي هذا السؤال بشكل معدلات: ماهو احتمال فشل المحصول أثناء فترة عشرة أعوام؟ أما بالنسبة لقاطن المستوطنات الساحلية أو ساكن أودية الأنهار فهو يسأل عن قوة أو شيوع الفيضانات: إلى أى حد يصل أعلى فيضان إلى طوفان وماهي سرعة أعتي ريح في أية فترة معينة.

للإجابة على هذا التساؤل نلجأ إلى إحدي الطرق الإحصائية. ونحدد حدوث الظاهرة مرة أخرى خلال فترة زمنية معينة. ونبدأ بترتيب جميع الملاحظات الخاصة بظاهرة معينة حسب ضخامتها، من الأضخم

(I) إلى الأصغر (n). ففترة العودة تساوى $(n+1)/r$ حيث r هو رتبة ملاحظة ظاهرة معينة. ولنفرض أن عندنا (٤٩+١) مقسوماً على ١٠ أى أن فيضان في حجم هذا الفيضان العالي أو أعلى منه سوف يحدث مرة كل ٥ سنوات. غير أن عودة الفيضانات العالية ليست منتظمة، فربما كانت هناك عدة فيضانات عالية أخرى خلال السنوات التسع والأربعين. والتغلب على هذه المشكلة يتطلب منا أن نتوقع حجم الفيضانات وعودتها في رسم بيانى وبذلك نستطيع أن نوجد متوسط الملاحظات المرصودة برسم خط مستقيم يربط بينها كما في شكل ٤ - ٢١. بهذه الطريقة نستطيع أن نقدر أكثر المعدلات احتمالا للعودة، على أساس كل التسجيلات التي يمكن الحصول عليها. ففي شكل ٤ - ٢١ يتضح أننا نستطيع أن نتوقع مطراً غزيراً مقداره ١٠ سم في اليوم في نانتوكت مرة كل عشر سنوات، و١٤ سم مطر يومياً مرة كل قرن. وهذه كلها بالطبع تقديرات، فالمطر الغزير الذي يسقط مرة كل ألف سنة ربما كان وشيك السقوط.

هذا النمط من تحليل درجة الشيوع يتوقف على افتراضات تميل إلى البساطة. وهي تقدم تقريباً مبدئياً لحجم الأخطار المتوقعة في البيئة. ونحن نفترض طبعاً أن نمط الفيضانات أو الأمطار الغزيرة لن يصيبه تغير دورى. وإذا كانت فيضانات نهر ما تسير من سئ إلى أسوء باستمرار بسبب قطع الغابات مثلا، فهذه الطريقة ستقلل من تقدير حجم الفيضانات خلال قرن. والفيضانات، مثل الأمطار، ربما مالت إلى أن تحدث في عدد من السنوات المتتابعة. مثل فيضانات أوهايو والمسيسبى عام ١٩٣٦ و١٩٣٧ التي كانت موازية لما حدث بعد ثلاثة عقود، الفيضانات ١٩٦٤ و١٩٦٥ المدمرة.

بدأنا هذا الفصل ببعض التغيرات الضخمة في البيئة التي حدثت منذ أن ظهر الإنسان وعمر الأرض. وانتهينا إلى التنبؤ بالأخطار والكوارث الطبيعية التي سوف تحدث غداً وكان التأكيد طوال الفصل على التغير سواء التغير الذي يمكن التنبؤ به، والذي يستطيع أن يتوقعه الإنسان ويحوله إلى فوائد له، أو التي لايمكن التنبؤ بها. ونستطيع أن نعيد كلام كاولى التي بدأنا بها "الشئ الثابت الوحيد في الطبيعة هو التغير".

One step further . . .

The long-term environmental swings in the later Pleistocene period are summarized in

Strahler, A. N., *The Earth Sciences*, 2nd ed. (Harper & Row, New York, 1971), Chap. 41,

and treated in detail in

Sawyer, J. S., Ed., *World Climate from 8000 to 0* B.C. (Royal Meteorological Society, London, 1966).

Shapley, H., Ed., *Climatic Change: Evidence, Causes, and Effects* (Harvard University Press, Cambridge, Mass., 1954) and

How environmental variability is measured, its global patterns, and its effect on man's use of the earth are brought together in

Chorley, R. J., Ed., *Water, Earth and Man* (Methuen, London, 1969), Chaps. 3, 5, 9, 10, 11, and

Maunder, W. J., *The Value of Weather* (Methuen, London, 1970).

For a closeup of man's attempts to cope with a changeable geographic environment begin with a true classic,

Webb, W. P., *The Great Plains* (Ginn College, Waltham, Mass., 1959),

and supplement this by a modern account of similar problems in an Australian context:

Meinig, D. W., *On the Margins of the Good Earth* (Rand McNally, Chicago, 1963).

For a study of human reactions to environmental risks (a topic expanded in Chapter 20), see

White, G. F., *Choice of Adjustment to Floods* (University of Chicago, Department of Geography, Research Paper No. 93, Chicago, 1964).

Research in the areas treated in this paper is summarized in the regular geographic journals. Research on climatic topics is summarized in *Weatherwise* and *Weather*, both monthly publications.

الفصل الخامس

الأنساق الإيكولوجية والأقاليم البيئية

والآن سنناقش بشيء من التفصيل
الصراع من أجل الحياة
تشارلز دارون
أصل الأنواع (١٨٩٥)

لوحظ وجود عدد كبير من نجمة البحر ذات الستة عشر ذراعاً، كريهة المنظر، والتي يبلغ عرضها قدمين في منتجع جزيرة جرين على حافة الحاجز المرجاني الأسترالي الكبير عام ١٩٦٣، وذلك لأول مرة. وفي خلال عقد واحد شوهدت هذه السمكة التي تسمى أيضاً بتاج الشوك مابين سيلان وهواي. ففي جزيرة جوام ارتفع عدد هذه المخلوقات مايقدر ببضعة مئات إلى أكثر من ٢٠,٠٠٠ في ثلاثة أيام. وحيث إن نجمة البحر البالغة تعيش على المرجان وتستطيع أن تلتهم منه مساحة تعادل حجمها في يوم واحد، فإن أثرها على الحاجز المرجاني كان مدمراً. وكان معنى هذا بالنسبة لجوام هو تحطيم ٢٤ ميلا من الحاجز الحي. ومع هلاك المرجان، انهارت شبكة الحياة البحرية التي كانت تعتمد عليه وأجهزت بعد ذلك الأمواج على فتات الحواجز المعراة من أية حماية.

ومع اتساع مساحة المناطق التي تأثرت بغزو هذه السمكة في المحيطين الهندي والهادي وتعرض الحواجز المرجانية للانقراض، سادت تنبؤات متشائمة بين علماء الأحياء البحرية. إلا أن المستقبل أصبح أكثر إشراقاً مع بدء السبعينيات. فقد هبط عدد سمك نجمة البحر هبوطاً حاداً، وبدا كما لو كانت الأزمة حدثت نتيجة دورات تضخم عددي يصيب بعض الأنواع الأحيائية فجأة وبشكل دوري وغير متوقع وبدون سبب معروف. فمثلا في صيف ١٩٧٠ عانت شواطئ جنوبي إنجلتره من وباء تكاثر اليسروع caterpillars الملتهمة للأوراق، والتي انتشرت فوق أشجار القيقب maple. وفي أوائل خريف العام نفسه اجتاحت ملايين من فراشات المونارك جنوب

كندا وهى في طريقها إلى ولايات الخليج والمكسيك مما لم يكن له مثيل من قبل.

هذه الحوادث الغريبة والتي استرعت الانتباه هى التي جذبت الانتباه إلى ذلك التوازن الدقيق بين الأنواع الأحيائية بعضها والبعض الآخر، وبين كل نوع وبيئته. وعلى العموم فنحن نقبل نسيج الحياة كنسق ثابت وطيد الأركان كامل الاتزان. وفي هذا الفصل ننظر أولا إلى الروابط بين أعداد الحيوانات والبيئة المحلية، وذلك من وجهة نظر إيكولوجية. وهذا مايسمي بالنسق الإيكولوجي. ثم نمد هذه الفكرة ثانياً لتشمل نظاماً كاملا من الأقاليم الإيكولوجية ثم ثالثاً وأخيراً ننسج بعض خيوط الفصول الثالث والرابع والخامس وننظر إلى البيئة من وجهة نظر حاجة الإنسان وخصائصه بوصفه حيوانا - عضوا في النسق الإيكولوجي العالمي.

٥ - ١ مفهوم النسق الايكولوجي Ecosystem:

إن الأرض التي درسناها في الفصلين السابقين نسق بيئى أى أنها تحتوى على شبكة دقيقة مترابطة من الدورات والمخرجات التي تضم عناصر غير حية (الغلاف الجوي، والغلاف المائي، والغلاف الصخري شكل ٣ - ٢) وعناصر حية. وتعبير النسق الإيكولوجي يستخدم ليصف نسقاً يشترك كثيراً مع أنساق دورات الطاقة والماء التي تعرضنا لها من قبل. ويختلف النسق الإيكولوجي عنها في أنه يضم عن قصد المادة الحية - بما فيها الإنسان نفسه. وترجع كلمة إيكولوجيا ecology إلى عام ١٨٦٨ عندما استخدمها الأحيائي الألماني ارنست هايكل Haeckel في دراسة للنبات وعلاقتها بالبيئة، وهى مشتقة من الكلمة الإغريقية oikos ومعناهن "بيت" أو "مكان للعيش فيه" وهى تعني للجغرافي الأرض بوصفها وطناً للإنسان. وستجد روابط وثيقة عديدة بين الجغرافيا والإيكولوجيا خلال الكتاب.

النسق الايكولوجي: مثال صغير:

أبسط طريقة لتحليل النسق الإيكولوجي هي أن نتناول مثالا مألوفاً. فلنجلس على الشاطئ ونراقب تفاعل النبات والحيوان للتغير

جدول ٥-١ النطاقات البيئية الكبرى.

النمط	اسم النطاق	النسبة المئوية من مساحة الأرض	الأقاليم الرئيسية
غابى	الاستوائي	٨	حوض الأمازون بأمريكا الجنوبية (٥١)، اندونيسيا، اشباه جزر جنوب آسيا (٢١)، حوض الكونغو بافريقيا (١٩)
	حواف العروض الوسطى	٧	أوروبا (٣٨)، شرقي الصين (٣٠)، شرقي الولايات المتحدة (٢٦)
	القارى البارد (Boreal)	١٤	روسيا واسكنديناره (٦٢)، كندا، ألاسكا بشمال غرب الولايات المتحدة (٣٧)
انتقالى	السافانا	٢٤	أفريقيا المدارية (٤٨)، امريكا الجنوبية (٢١) جنوب شرق آسيا (٢٠)
	البحر المتوسط	١	حوض البحر الأبيض المتوسط (٤٩) جنوب أستراليا (٣١)
	حشائش العروض الوسطى	٩	آسيا الوسطى وشرق أوروبا (٤٢) وسط أمريكا الشمالية (٢٩) شرق استراليا (١٥)
قاحل	جاف أو شبه جاف	٢١	وسط آسيا (٤٢) الصحراء الكبرى وجنوب غرب آسيا (٣٠)، استراليا الوسطى والغربية (٢٦)
	التندرا	٥	شمال كندا وألاسكا (٥٣) روسيا واسكنديناره (٤٢)
	القطبى	١١	القارة القطبية الجنوبية (٨٧)
	الدائرة القطبية	١٣	

الغطاء النباتى	التغير النباتى الرئيسى الذي تم بعمل الإنسان	خصائص التساقط الرئيسية
غابات طبيعية دائمة الخضرة عريضة الأوراق، تنوع كبير في الأشجار، غابات مستنقية في السهول الفيضية أو السواحل	متغايرة جداً تتراوح بين الزراعة الكثيفة (في جاوه مثلا) والزراعة المتناثرة القليلة (في أمازونيا) في أماكن قليلة السكان	مطر غزير (يزيد على ١٠٠ سم أو ٣٩ بوصة) أغزر ماتكون في الاعتدالية
غابات عريضة الأوراق تفضه وغابات مختلطة، تختلط بغابات دفيئة دائمة الخضرة في الحواف الشرقية	إزالة واسعة للغابات زراعة - كثافة سكانية من متوسط إلى عالية	تساقط معتدل (٧٥-١٠٠ سم أو ٣٠-٣٩ بوصة) ذروة في الشتاء أو الخريف في الحواف الغربية، ذروة صيفية في المناطق الشرقية الدفيئة
غابات ابرية متجانسة نسبيا أنواع قليلة (صنوبر، شربين، دردار أرز)	إزالة محدودة للغابات في الحواف الجنوبية كثافة سكانية منخفضة جداً	تساقط خفيف (٢٥-٥٠ سم أو ١٠-٢٠ بوصة) مع ذروة ربيعية أو صيفية ملحوظة
تتفاوت بين سافانا الحشائش العالية إلى الغابات الموسمية النفضية وغابات الحدائق والدهاليز على مجارى الانهار	حرق، رعي، إزالة محدودة للغابات كثافة سكانية مرتفعة في السهول الفيضية في آسيا الموسمية فقط	تساقط متراوح (٢٥-٢٠٠ سم أو ١٠-٧٩ بوصة) مع ذروة ربيعية أو صيفية ملحوظة
حشائش تتراوح من العالية في البرارى إلى الاستبس القصيرة مع تراوح الرطوبة	إزالة واسعة للغابات - زراعة -لا سيما حول البحر كثافات سكانية متفاوتة	تساقط منخفض إلى معتدل (٥٠-٧٥ سم، ٢٠-٣٠) مع جفاف صيفي ملحوظ
أحراج مقاومة للجفاف مسطحات ملحية، رمال قاحلة وصخور صحراوية	صيد ورعي - لم تزرع إلا في آخر ١٥٠ سنة كثافة سكانية منخفضة	أمطار قليلة إلى معتدلة (٣٠-٦٠ سم) مغطة في الربيع - تراوح كبير من عام إلى آخر
نباتات عشبية قصيرة طحالب أشنة	أثر قليل خارج الأرض المروية	أمطار قلية جداً (١-٢٥ سم أم ١٠ بوصة) تراوح كبير من عام إلى آخر
قلانس جليدية - لا حياة نباتية	أثر ضئيل	مطر قليل (١٠-٤٠ سم) ٤-١٦ بوصة آخر الصيف وأوائل الخريف سقوط للثلج قليل شياء
	لا أثر	مطر قليل - بيانات قليلة

الخصائص الحرارية الرئيسية	معدل الانتاجية حسب باترسون
حرارة عالية متجانسة تغير فصلى ضئيل	أ إلى ب
مائل للبرودة إلى دافئ يزيد المدى الحرارى بزيادة القارية	ج إلى د
صيف قصير مائل للبرودة مدى حرارى مستوى كبير	ب إلى و
معتدل دفئ، مدى حرارى معتدل	د إلى و
تراوح فصلي كبير جداً، شتاء بارد يتعرض لتيارات قطبية	د إلى و
حرارة الصيف عالية جداً تراوح فصلي، يتراوح بين المعتدل بين المدارين إلى عال جداً جداً في العروض الوسطى	و
برد شديد، صيف قصير مائل للبرد	و
قارس البرد. لايوجد شهر فوق نقطة التجمد	و

حسبت طبقاً لحدود شكل ٥-٩ وهي لاتتفق تماماً مع معطيات جدول ٥-٢ خصائص كل النطاقات عالية جداً الأرقام بين قوسين هي النسبة المئوية لمساحة الأقليم بالنسبة لمساحة النطاق أو النمط كله.

ملحوظة : تقرأ الجداول الثلاثة بشكل أفقي عبر الجداول كلها

مثال : النمط غاف - في الجدول الثاني النطاع النباتي في الجدول الثالث الخرائط الحرارية

البيئي الذي يحدث لنطاق المد مرتين في اليوم. وخير مكان لهذه المراقبة أن نجريها من جزيرة داخل الماء كما في شكل ٥ - ١.

البحيرة جسم من الماء الساكن العذب. فما هي المدخلات والمخرجات الطبيعية التي تشهدها؟ بوصفها عضوا في الدورة المائية تستقبل مدخلات من الماء العذب من الجداول التي تصب فيها ومن ماء المطر، فتفقد ماء من الجداول الخارجة منها ومن البخر. أما أعظم مدخلاتها وأكثرها أهمية وهو الطاقة الشمسية، فهى تستقبلها استقبالا مباشراً من أشعة الشمس. فهذه ستدفئ سطحها بسرعة في الصيف وتؤدى إلى تباين درجات حرارة الماء تباينا أفقيا خلال الفصول.

وبالإضافة إلى العمليات الطبيعية التي يتم بها تدفق الماء وترسيب الرواسب وتغير درجات الحرارة وما إليها، فهناك العمليات الأحيائية المعقدة التي تجري في البحيرة وحولها. فضوء الشمس يأتي بالطاقة التي تستخدمها النباتات المجهرية الخضراء في البحيرة (الهائمات الخضراء phytoplankton) وتحولها مع التفاعل الكيميائي الكامن في الماء إلى غذاء. وهذه العضويات الدقيقة تكون غذاء لليرقات والقشريات الصغيرة (zooplankton) وهذه بدورها غذاء الأسماك، والتي قد تكون بدورها غذاء لحيوان آخر أو للإنسان. وتموت النباتات والحيوانات بدورها وتتحلل، وتعيد الكيمائيات مرة أخرى إلى ماء البحيرة. وقد بينا هذه الحلقات في النسق الإيكولوجي للبحيرة شكل ٥ - ٢أ. هذه بطبيعة الحال صورة مبسطة لعملية قد تشمل مئات من الأنواع الحية وعدداً كبيراً من العمليات الكيميائية المعقدة. ويبين شكل ٥ - ٣ ب بعض سكان بحيرة مثالية.

وليست كل الأنساق الايكولوجية واضحة التحديد كالبحيرات. فللكثير منها حدود صعبة التحديد، وتضم تغيرات داخلية بالغة الأهمية. وسنناقش بعض الأنساق الإيكولوجية الكبري في قسم ٥ - ٢ عندما نستعرض الأقاليم البيئية. والنسق الإيكولوجي البحيري البسيط يصور ثلاثة عناصر هامة موجودة في كل الأنساق الإيكولوجية - من أصغرها إلى أكبرها هى

(أ) دورة الكيميائيات (وخصوصاً الكربون)، ومن خلال السكان الأحياء، (ب) ترابط هذه الأحياء وتحولها إلى سلسلة غذائية، (ج) أثر هذه الكتلة الأحيائية وحجمها الإيجابي والسلبي كمخرجات. والآن نناقش كل عنصر بتفصيل.

الدورة الكربونية:

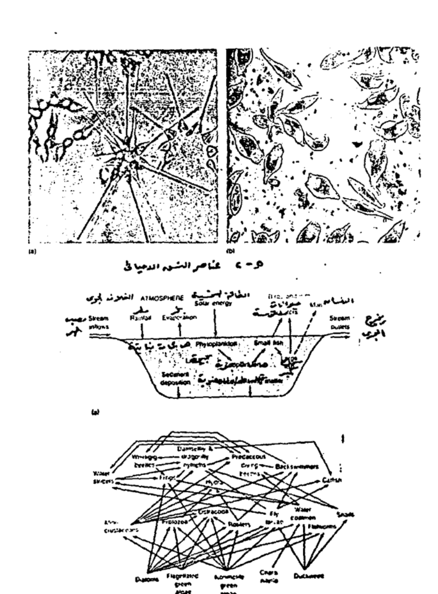
من العناصر الأساسية في النسق الإيكولوجي للبحيرة هو تحويل الطاقة إلى مادة حية فكيف يتم هذا السحر؟ دعنا نستخدم الدورة الكربونية لتوضيح مظهر من أهم مظاهر هذه العملية التحويلية.

نحن نعرف أن الكربون موجود في الطبقات السفلى من الغلاف الجوي على شكل ثاني أكسيد الكربون (CO_2). هذا الغاز يكون جزءاً صغيراً (٠٫٣٣٪) ولكنه شديد الحيوية من الهواء. فهو مهم مناخياً بوصفه غطاء ممتصاً للحرارة، ويساعد على تنظيم درجات الحرارة بالقرب من سطح الأرض. وهو مهم أحيائياً لأنه أساسي لنمو النبات: فالنباتات الخضراء، ذات الصبغة الخضراء أو الكلوروفيل يتحد مع ثاني أكسيد الكربون ويحدثان عملية التمثيل الضوئي **photosynthesis** لإنتاج كل المواد الغذائية اللازمة للحياة (أنظر المناقشة في الهامش). وعملية التمثيل الضوئي في الحقيقة عبارة عن تفاعلات كيميائية متشابكة تثيرها الإشعاع الشمسى على موجة ضوئية تعادل الضوء المرئي. ويمكن اعتبار النبات الأخضر المنتج الرئيسى للدورة الكربونية، لأنها تصنع الطاقة التي يمكن استهلاكها (الغذاء على شكل كربوهيدرات) من كربون الغلاف الجوي والطاقة الشمسية.

وبذلك تكتمل الدورة الكربونية ويعود ثانى أكسيد الكربون إلى الغلاف الجوي، ويلخص هذه العملية شكل ٥ - ٤، وأنظر إلى الغذاء الذي تنتجه النباتات الارضية فهذه تأكلها الحيوانات (المستهلكة)، والطاقة المختزنة كغذاء تمد الحيوان بالنشاط بمعدلات عالية. وبعض الكربون من المواد الكربوهدراتية تخزن في الجسم والآخر يخرج بالتنفس على هيئة ثانى أكسيد الكربون. ويمكن أن تقسم الأحياء المستهلكة إلى عاشبات



شكل ٥-١ بيئة البحيرات - أحد الأمثلة منه بحيرات منطقة البحيرات في شمال شرق انجلترا



٥-٢ عناصر النمو الحياتي

شبكة الغذاء المعقدة في بحيرة

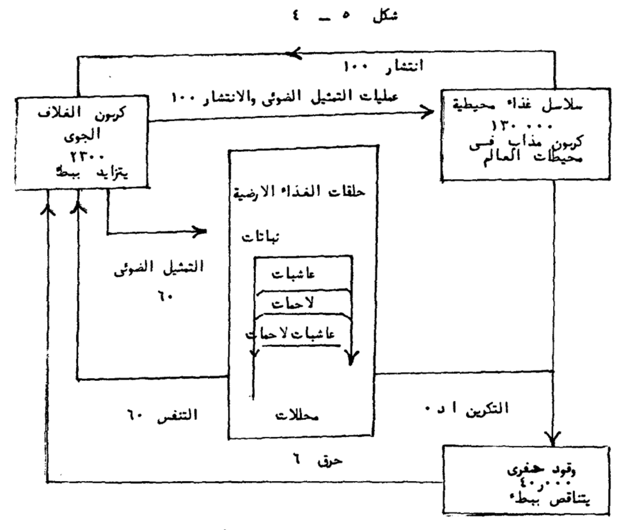
٥-٣ شكل ٥-٣

ولاحمات، حسب ما تتغذى عليه، فإن كانت تتغذى على الأعشاب أو النباتات فقط سميت عاشبات (أكلات العشب) وإن كانت تتغذى على اللحوم فقط سميت لاحمات (أكلات اللحوم) وإن كانت تتغذى على الإثنين (مثل الإنسان) سميت عاشبة لاحمة. والدور الثالث في الدورة الكربونية هو دور المحللات decomposers. وهذه هى البكتريا والطحالب التي تكسر الكربون المختزن في أنسجة الحيوانات أو النباتات الميتة وبتحلل الكربون يعود الكربون مرة أخرى إلى الغلاف الجوي أو ماء التربة.

ولاتتحلل كل المنتجات أو المستهلكات بعد أن تموت مباشرة. فالمادة العضوية تخزن وتتركز جيولوجيا لملايين أو بلايين السنين على شكل خث (نباتي) أو فحم لجنيت أو فحم أو زيت بترول أو غاز طبيعي (أنظر أقسام ٥ - ٢ عن الوقود الحفري). كما يحرق الإنسان النباتات وقوداً. والحرق مثل الأكل يفصل العناصر في الكربوهيدرات، ويعيد الكربون إلى الغلاف الغازى على شكل كربون غير مؤكسد أو ثانى أكسيد الكربون.

على أية حال فالكربون في الغلاف الجوي يدخل في دورة من خلال سلسلة من العضويات الحية لكي يعود مرة أخرى إلى الغلاف الغازى. وفي كل مرحلة من مراحله يتحد مع عناصر مختلفة بأشكال كيميائية مختلفة، وفي اتحاده هذا يكون مصحوباً بشكل من أشكال انتقال الطاقة. وإعادة ترتيب الجزيئيات، وعمليات انتقال الطاقة (بالتمثيل الضوئي في النبات وبعملية التمثيل الغذائي في الحيوان) هى العمليات الأساسية التي تسمح باستمرار الحياة على الأرض. لقد اخترنا الدورة الكربونية كمثل يوضح كيف تنتقل الطاقة، غير أننا بحاجة لتعقيد وصفنا لها بوصف دورات أخرى، مثل الدورة النيتروجينية (الازوتية) لكى نتم شرحنا لعمليات التبادل التي تحدث خلالها فكل دورة تلعب دوراً هاماً أساسياً في النسق الإيكولوجي حيث إنها تشمل عناصر أحيائية (منتجات، ومستهلكات، ومحللات) كما تشمل أيضاً عناصر غير حية (مثل ثاني أكسيد الكربون في الجو والكربون المختزن كوقود حفري)

شكل ٥ ـ ٤



الدورة الكربونية

سلاسل الغذاء:

كل الحيوانات تحصل على غذائها من النباتات، بشكل مباشر أو غير مباشر، بأن تتغذى على حيوانات أخرى تعيش على النبات. وبهذا تصبح عملية التمثيل الضوئي والدورات المعدنية مثل الدورة الكربونية هي التي تقدم أساس السلسلة الغذائية الطويلة. وقد ذكرنا لتونا مثالا بسيطاً لسلسلة غذاء ممتدة من ملايين النباتات المجهرية (الهائمات الخضراء في شكل ٥ - ٢) على سطح البحيرة إلى السماكة من البشر. في بحار العالم، تعتمد الأسماك مثل التونا، التي يصطادها الإنسان ويستهلكها مباشرة على سلسلة مكونة من ثلاث أو أربع حلقات. فاليرقات والقشريات تعيش على الهائمات الخضراء (فوتوبلانكتون)، والأسماك الصغيرة مثل الحبار تكون جزءاً من غذاء سمك التونا. وفي كل حال تنفق الفريسة من ٥ - ١٠ وحدات (سعرات)، لتنتج وحدة واحدة من المفترس. وهذا الفرق يسمى معدل تحويل الغذاء. فكل وحدة من التونا التي يستهلكها الإنسان تمثل مايقدر بنحو ٥٠٠٠ وحدة من الهائمات الخضراء.

من المفيد أن تمثل مستويات أو حلقات سلسلة الغذاء على شكل هرمي، كما في شكل ٥ - ٥. كل درج في الهرم يسمى مستوى غذاء (من الإغريقية tropho تعني غذاء - trophic level)، فالمستوى الأول عند القاعدة يتكون من خضروات حيث الطاقة مختزنة في خلايا النبات ويتكون المستوى الثانى من الحيوانات العاشبة التي تتغذى على النبات، والمستوى الثالث من الحيوانات اللاحمة التي تتغذى على الحيوانات العاشبة، والمستوى الرابع فهو الحيوانات اللاحمة مثل الإنسان التي تتغذى على الحيوانات اللاحمة الاخرى وعلى المستويات الأولى كلها. أما المستوى الخامس فهو يتكون من المحللات decomposers التي تحطم الخلايا الميتة للعضويات من كل المستويات الغذائية.

وقد بين لنا علماء الاحياء التركيب الدقيق لمستويات الغذاء لكل المجتمعات الحيوية. فحللوا مثلا سلاسل الغذاء ومعدلات التحويل لاكثر

T_5 Decomposers مفككات محللات

T_4 Omnivores آكلات كل شيء

T_3 Carnivores آكلات اللحم

T_2 Herbivores آكلات العشب

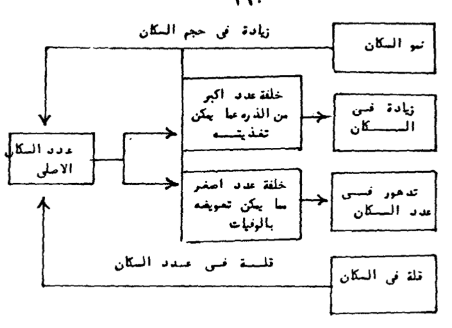
T_1 Producers

Mass of living materials per unit of area

شكل ٥ - ٥ سلاسل الغذاء في الطبيعة

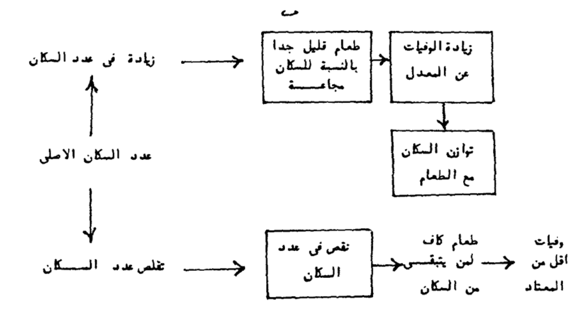


شكل ٥ - ٦ حاجز مرجاني



شكل ٥-٨ ضبط السكان

ب



من ٢٠٠ نوع من الأسماك في الحواجز المرجانية الموجودة في جزر مارشال في المحيط الهادي. وعن طريق تقدير حجم الكتلة الجافة من العضويات بدءاً من الهائمات (البلانكتون) والطحالب حتى أسماك القرش، بينوا أن قاعدة الهرم T تتكون من منتجات producers وزنها ٧٠٣ جراماً (g) للمتر المربع. وفوقها عاشبات (١٣٢ ج) وأخيراً لاحمات (١١ ج). وقد حاول باحثون آخرون أن يقدروا تدفق الطاقة الفعلي بين أنواع الأحياء المختلفة في المجتمع.

المعوقات feedbacks السالبة والموجبة:

في دراسة الأنساق الإيكولوجية وصفنا العلاقة بين الأحياء بعضها والبعض الآخر على أنها روابط (مثلا الروابط داخل الدائرة الكربونية أو الروابط بين نوع حيواني وآخر في سلسلة غذاء). وبعض هذه الروابط قد تتراكم على شكل لولبي فتتغذى على نفسها. ونستطيع أن نصور هذه المعوقات feedbacks بدراسة الحواجز المرجانية (شكل ٥ - ٦).

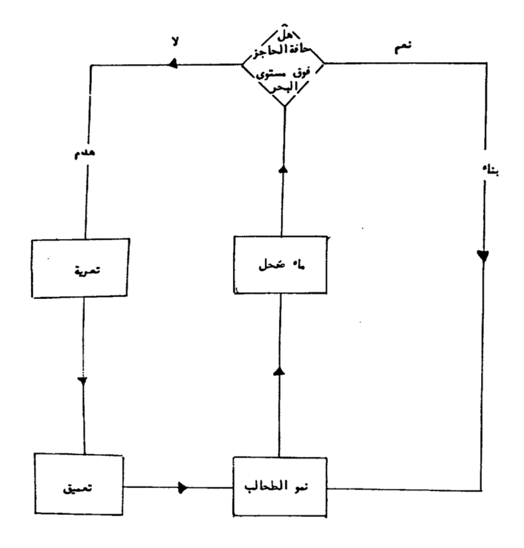
المرجان حيوانات بحرية دقيقة تعيش في مستعمرات ضخمة في البحار المدارية الضحلة حيث تكون هياكلها العظمية الجيرية حواجز وبحيرات دائرية atolls، وقد جذبت انتباه الجغرافيين منذ عهد رحلات تشارلز داروين التي تجول فيها في المحيط الهادي على ظهر السفينة بيجل Beagle في ثلاثينيات القرن الماضي. ولاتزال المرجان أحد الموضوعات التي تثير الاهتمام في الأنساق الإيكولوجية. وكثير من العضويات التي تفرز كربونات الكالسيوم لتبني حواجز مرجانية حساسة لعمق الماء. فكلما قل العمق يزداد ضوء الشمس ويزداد معدل نمو الحواجز. أكثر من هذا فبناء الحواجز يقلل من عمق الماء، ويزيد كمية ضوء الشمس، ويعجل نمو الطحالب وهكذا، تتم علاقة إيجابية في المعوقات السلبية positive feedback. فهذه الروابط الإيجابية تعجل بالتغيير. إلا أن العضويات لاتلبث ان تظهر عجزاً في بناء الحواجز فوق مستوى البحر، وتحطم الحواجز تحت ضربات الأمواج يشكل معوقات سلبية تحد من نموها. فمع وجود هذه السلبيات (المعوقات السالبة) يصيب الحاجز

المرجاني تغير. ويبين شكل ٥ - ٧ لوحة تدفق، حيث يعمل ارتفاع الحاجز بالنسبة لمستوى سطح البحر كمنظم لنموه، يؤدي إما إلى لولب إيجابي أو سلبي في المعوقات.

ونستطيع أيضاً أن نصور مفهوم المعوقات بالعودة إلى مثالنا الأول الذي ضربناه ونحن نتحدث عن الأنساق الإيكولوجية وهو البحيرة. فلو درسنا بحيرة ما على مدى عدة سنوات ولاحظنا حجم سكانها، فإننا سنجد أدلة على ذبذبة هذا الحجم. وقد تكون الذبذبة صغيرة جداً، مثل عدد أعشاش طائر مالك الحزين (أبي قردان) وقد تكون الذبذبة كبيرة جداً. فقد تنمو بعض أنواع الطحالب بضراوة، مكونة أبسطة خضراء تفترش الماء، تستمر لبضعة أشهر. وقد لاحظ علماء الحيوان - كما أشرنا - حدوث انفجارات (نمو سريع) في نمو المرجان وعدد حيواناته.

ماذا يضبط عدد هذه الحيوانات؟ يبين شكل ٥ - ٩ مثالا لنوعين من المعوقات قد يساعدان على فهم هذه الظاهرة. في كل مثال نبدأ بعدد محدد من السكان. وإذا تتبعت الأسهم، ستجد أن المعوقات الإيجابية ستؤدي إلى نتائج غير ثابتة (عدد الحيوانات إما أن يتدهور أو ينفجر). فهنا نجد أن العامل الحرج هو هلاك عدد كبير من الحيوانات العائلة كل شتاء، يزيد عما يمكن تعويضه. أما في الرسم البياني الثاني، فالحالة مستقرة، إذ أن الغذاء هو الذي يضبط عدد الوفيات.

وقد درس علماء الأحياء موضوع الأنساق الإيكولوجية وتتبعوا العلاقة بين عدد الأفراد في النبات والحيوان وبين بيئاتها، وأخذوا منها بعض مضامين بشرية طبقوها على السكان البشر. وسنرى في الفصل القادم كيف يتلاءم الإنسان أيضاً داخل نسق إيكولوجي.



شكل ٥ ـ ٧ شكل بيانى للتوازن بين عوامل البناء وعوامل النحت (الهدم) فى تكوين الجزر المرجانية ـ

٥ - ٢: الأقاليم البيئية:

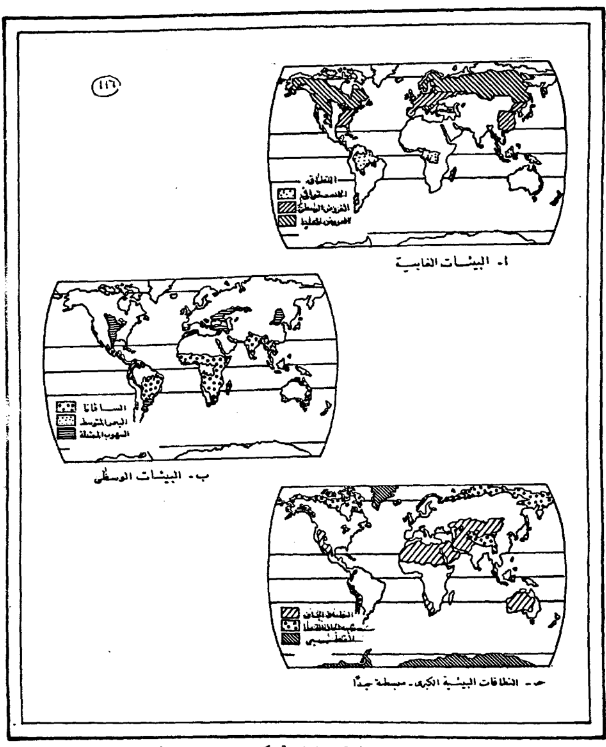
لقد حاول الجغرافيون من وقت طويل اختزال العدد اللانهائي من الاختلافات البيئية في عدد محدد من الاقاليم، يشمله نظام واحد شامل. إننا ننظر بشئ من الحسد إلى تصنيف الأنواع الحيوانية والنباتية، الذي انبثق من هذا الخضم الأحيائي الضخم الذي يعمر الأرض، وننظر أيضاً إلى الجداول التي تصدر بشكل دوري للعناصر الكيميائية. ونتساءل هل من سبيل إلى تصنيف مختلف البيئات والأنساق البيئية؟

تسع نطاقات رئيسية:

درسنا في فصل سابق الاختلافات في الإنتاجية بين الأقاليم المعالجة وصنفناها إلى ست نطاقات. وهذه تراوحت مابين أ، و فالأقاليم في نطاق أ ذات إنتاجية عالية، بينما انحدرت إنتاجية و إلى الصفر. (أنظر شكل ٣ - ٤). ونستطيع الآن أن نتقدم بهذه الفكرة أكثر، وذلك بتمييز ثلاثة أنماط من البيئات الأحيائية (البيولوجية): الغابية والانتقالية والقاحلة، وتحديد أنماط مميزة داخل كل نمط عام منها.

وتبين الخرائط (شكل ٥ - ٩) مساحات الأرض مقسمة إلى نطاقات بيئية أساسية تسعة نسميها نطاقات حيوية biomes، تتراوح بين النطاق القطبي عند العروض العليا إلى النطاق الاستوائي عند العروض الدنيا. وقد فضلنا أن نلخص خصائصها في جدول ٥ - ١. وقد تجد من المفيد مضاهاة هذه النطاقات بنطاقات الإنتاجية الموجودة في العمود الأيسر. والمشروحة في الفصل الثالث.

ويبين الجدول نصيب كل نطاق من المساحة الكلية للأرض، ولكن لايعنى هذا بالضرورة أهميتها للإنسان. فمثلا نطاق البحر المتوسط يشغل ١٪ فقط من سطح الأرض ولكنه لعب دوراً هاماً يفوق بمراحل مساحته الصغيرة، بينما أكبر النطاقات مساحة، وهو نطاق السافانا (٢٤٪ من مساحة الأرض) لم يلعب سوى دور صغير.



شكل (٥-٩) - النطاقات البيئية الكبرى - مبسطة جداً

وقد توخينا أن يشمل كل إقليم من الأقاليم التسعة أكبر عدد ممكن من الظروف الطبيعية المميزة. فمثلا السافانا بيئة ذات مميزات خاصة لأسباب مناخية ونباتية ومائية وأرضية (تربة) خاصة. ولأنها تقع داخل ٣٠° من خط الاستواء وأكبر مساحاتها تشبه حدوة الحصان في أفريقية. وتشمل حوالي نصف مساحة القارة ومعظم مساحة جنوب أفريقية. وإذا نظرنا إلى مكان ممثل لها، مثل تمبو في غرب أفريقية نجد أن درجات الحرارة فيها ترتفع على مدار العام. غير أن هناك تبايناً كبيراً في التساقط (أنظر شكل ٥ - ١٠). فهناك مطر صيفي غزير وجفاف شتوي، ويتراوح المطر السنوي بين ٢٥ سم (١٠ بوصات) و ٢٠٠ سم (٧٩ بوصة). ويختلف بين عام وآخر إختلافاً قليلاً. ويرتبط المطر في جنوبي آسيا وغرب أفريقية وشمال استراليا بالاضطرابات الجوية الموسمية التي تهب من مناطق الضغط الخفيف جنوب خط الاستواء وتضيف الأعاصير المتأخرة قدراً أكبر من المطر في أجزاء مختلفة من هذا النطاق.

ونباتات هذا النطاق شديدة التنوع، فالغابات الكثيفة تنمو قرب حدوده مع النطاق الاستوائي، والأحراج المتناثرة والحشائش تنمو قرب حدوده مع الإقليم الجاف والتنوع النباتي يشمل غابات شرق أفريقية الشوكية والغابات شبه النفضية الكثيفة في تايلاند وغرب بورما. والتنوع في طول فصل المطر وغزارته يرتبط بكل من تنوع النبات والأحوال المائية وأحوال التربة. وتوالى المطر والجفاف يؤدي إلى تنوعات في خصائص التربة واختلافات شديدة في جريان الأنهار وتصريفها في إقليمي السافانا والموسمي.

الحدود بين النطاقات:

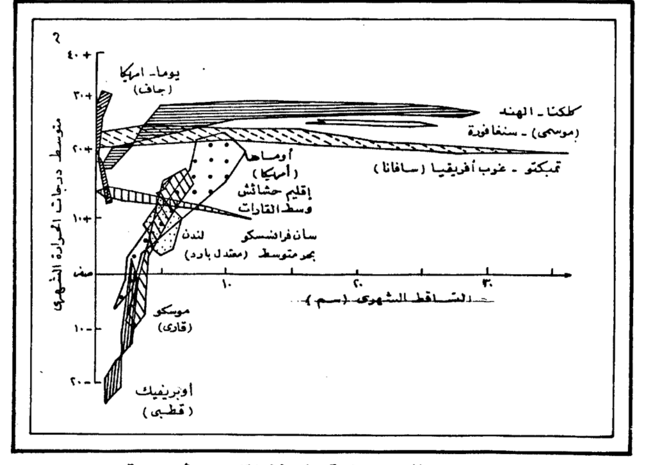
الأنماط النطاقية المشروحة في جدول ٥ - ١ والمبينة على خرائط ٥ - ٩ دليل مختصر مفيد لمختلف البيئات المتباينة والمتعددة في العالم. وتخدم مصطلحات "استوائي" و"سافانا" و"بحر متوسط" كملخصات بالخصائص الإقليمية العامة في المناخ والتربة والنبات. وللأسف ليس هناك اتفاق عام على عدد النطاقات الطبيعية، أو على المعايير التي تستخدم في تصنيفها.

ونستطيع أن نفهم السبب في ذلك، إذا دققنا النظر في إقليم كبير آخر، وليكن الإقليم القاري البوريالى boreal. وإذا أردنا التعميم فإننا نستطيع أن نقول إن الإقليم القاري البارد هو إقليم محدد مناخياً وإيكولوجيا تغطيه الغابات دائمة الخضرة. ولاتحد هذا الإقليم حدود قاطعة. فالغابات الصنوبرية منتشرة خارج نطاق الإقليم القاري في إقليم البحر المتوسط وفي أجزاء من أمريكا الوسطى مثلا. إذن فمن الصعب تحديد الإقليم على أساس النبات. والحد القطبي لهذا الإقليم هو حد خط نمو الأشجارالقطبي. والواقع أن هذا الخط عبارة عن حزام، حيث تنمو الأشجار فقط في أحسن المواقع الملائمة لها. فالمستنقعات القطبية muskeg تملأ الوهاد المنخفضة، وتمتلئ بالطحالب، بينما تغطي التندرا (الشجيرات القصيرة والأعشاب والأشنة والطحالب) الحافات البارزة.

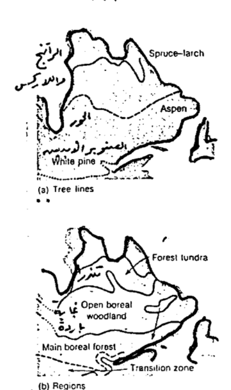
وفي مطلع هذا القرن ضاهى الجغرافيان ألكسندر سوبان Supan وفلاديمير كوبن Vladimir Koppen هذا الحزام الانتقالي بخط الحرارة المتساوى ١٠°م أو ٥٠° ف. ومثل هذه الحدود تنطبق على الحد الجنوبي لهذا النطاق، على الأقل في الأجزاء الرطبة منه. وهو يتفق مع متوسط الحرارة اليومي ٦°م في ستة أشهر في السنة حيث يبدأ نمو الغابات عريضة الأوراق التي تميز العروض الوسطي. على أية حال فجفاف البيئة لا الحرارة تضبط الحد بين النطاق القاري ونطاق الحشائش المعتدلة التي تنمو في العروض الوسطى في سيبيريا وبراري كندا.

الاختلافات المحلية داخل النطاقات:

لاتزال هناك صعوبة تواجه الجغرافيين حتى ولو اتفقوا على رسم الحدود بين النطاقات الطبيعية بعضها والبعض الآخر. فالنطاقات التي وصفناها لاتعطي إلا صورة عامة وتضم بيئات متعددة متباينة. إذ تحدث التباينات البيئية على مستويات عديدة مختلفة. وهذه التباينات تكسر من رتابة النطاقات شبه القارية فمثلا داخل النطاق القاري، نستطيع أن نميز تناقضات حادة. وقد ميز الجغرافي الكندي كينيث هير Kenneth Hare ثلاثة



(٥-١٠) - الاختلافات المناخية بين النطاقات البيئية



شكل ٥ ــ ١١ التنوعات داخل النطاقات البيئية كما تبينها خطوط نمو الاشجار



شكل ٥ ــ ١٢ التراتب فى نظم صرف الانهار ٠

نطاقات فرعية داخل النطاق القاري البارد في نصف الكرة الشمالي (أنظر شكل ٥ - ١١). النطاق الفرعي الأول ويكونه إقليم الغابات الشمالية الرئيسي، حيث تتلامس تيجان الأشجار. ويسمى إقليم الغابات المتلامسة التيجان closed crown forest وتحتل نصف مساحة النطاق تقريباً، فيما عدا أكثر الجهات جفافاً. وفي الجهات الأكثر جفافاً مثل حوض ماكنزي بكندا، تتغير أنواع الأشجار، وتنفرج عن مروج الحشائش، وتميل التربة إلى أن تصبح قلوية أكثر منها حامضية (أنظر قسم ٣ - ٤) أما النطاق الفرعي الثاني فهو إقليم الحدائق woodland، حيث تنفصل الأشنة أشجار الغابة متلامسة التيجان بعضها عن بعض. وتسمى الحدائق المفتوحة أحياناً بالتايجا taiga، رغم أن الروس يطلقون هذه الكلمة على كل الإقليم القاري البارد،والنطاق الفرعي الثالث هو إقليم الغابات والتندرا، وهو خليط من التندرا على الحافات الجافة وأشجار الحدائق في الأودية. وهذا الإقليم مثال للإيكوتون ecotone أو الإقليم الإنتقالي، حيث يتلاقى نطاقان بيئيان - التندرا والقاري البارد ويندمجان معاً.

ويحد من قيمة هذا التقسيم النطاقي لسطح الأرض ثلاثة أمور: الأول وجود تباينات حادة داخل كل نطاق (متعلقة بالارتفاع والتركيب الجيولوجي والماء الباطنى) مما يجعل النطاقات الانتقالية أكثر اختلاطاً. ثانيا تغير الحدود بين النطاقات تغيراً بطيئاً مستمراً، بسبب التغير البطئ الذي يميز عصر ما بعد الجليد الحالي. ثالثاً إن وصف الغطاء النباتي الذي قدمناه ينطبق على الأجزاء التي لم تمسها يد الإنسان فقط. ففي بعض الأقاليم، مثل إقليم أشجار العروض الوسطى لايكاد يوجد أثر للنبات الطبيعي، وفي أقاليم أخرى مثل السافانا لم يتحدد بعد دور الإنسان بدقة.

مقاسم المياه كوحدات إقليمية بديلة:

لما كانت التباينات البيئية تحدث على مستويات جغرافية عديدة فقد ابتكر الجغرافيون أنساقا إقليمية يمكن أن تتفق مع أى مستوى. ومن أكثر الأنساق المتغيرة التي ابتكرها الجغرافيون لخلق وحدات إقليمية هي مقاسم المياه catchment area (أنظر شكل ٥ - ١٢). فمقاسم مياه المجارى

المائية تكون وحدات مناسبة بسيطة، ويمكن تحديدها بكل وضوح دون لبس من أية خريطة طوبوغرافية. وهى لايحدها مقياس. ففي نهر كبير مثل الأمازون يمكن تقسيمه إلى نظام هرمي من الأحواض الصغيرة. حوض داخل حوض، مثل اللعب البولندية، كل حوض صغير يدخل في حوض أكبر منه وهكذا. ويمكن التعرف إلى الأحواض الفرعية وترقيمها بطريقة تعطينا معياراً لحجمها (أنظر المناقشة في الهامش).

ولمقاسم المياه ميزات أخرى بوصفها أسسا للتقسيم الإقليمي فالتغير النباتي المرتبط بالتربة يعكس موقع النبات من حوض النهر، حيث إن المعالم الطبيعية للحوض تؤثر تأثيراً مباشراً على الخصائص المائية للمجاري التي تصرفها. فالأمطار الإعصارية التي تسقط فوق حوض مستطيل ضيق قد تسبب ذورة أولى في مستوى مياه المجاري التي تصرفها من تلك التي تحدث في حوض دائري عريض.

وقد بدأ الاتجاه نحو أحواض الأنهار بوصفها وحدات إقليمية منذ تأسيس هيئة وادي تنسى Tennessee Valley Authority عام ١٩٣٣، ثم انتشر هذا الاتجاه في العالم. فأصبح هناك مشاريع لنهر ساو فرانسسكو في البرازيل ونهر سنووي في جنوب شرق أستراليا، ودلتا ميكونج الأسفل. وكلها مشاريع تهدف إلى الاستفادة من الموارد المائية للأنهار. وكلها أثارت التنافس حول طلب مياه الري، وضبط الفيضانات، وإنتاج القوي الكهرمائية والملاحة - كلها تحت إدارة إشرافية واحدة. وتستخدم مقاسم المياه في المناطق شديدة التحضر كوحدات تنموية لضبط عملية تلوث الأنهار. فلهذه الأسباب كلها، تقدم مقاسم المياه وحدات مكانية مناسبة طبيعية. وقد ساعد هذا الاتجاه أيضاً على التعرف على المناطق الأرضية terrain regions. ويقسم الجغرافيون المنظر الطبيعي لإقليم ما إلى معالم معينة مختلفة ثم يجمعون هذه المعالم ليخلقوا طرازاً أرضياً terrain type لمكان ما. فمثلا شكل ٥ - ١٣ يبين المنظر الطبيعي العام حول يوما Yuma في جنوبي أريزونا ونستطيع باستخدام الخرائط الطبوغرافية أن نقيس عدة خصائص أرضية مثل المنحدرات، ومقدار التباين في الارتفاعات،

جدول ٥ ـ ٢ انتاجية البيئات العالميــة

البيـــــة	المســاحة	مادة عضوية جافـــــــة: اقص انتاج فى السنه	اقص انتاج قابل للاكل فى السنه
الغابات			
المدارية الرطبة	٣٫٩	٣٠٫٢	١٫٦
المعتدلة النفضية	١٫٠	٢٫٤	١٫٠
المعتدلة الصنوبرية	٢٫٩	١٢٫٧	٣٫١
التايجـــا	٠٫٨	١٫٥	٠٫٢
المجمــوع	٨٫٦	٤٦٫٨	١٠٫٤
الحشائش			
الحشائش الرطبة	٢٫٩	١١٫٢	١٠٫٢
الحشائش الجافة	٤٫٣	٧٫٥	٥٫١
المجمــوع	٧٫٢	١٨٫٧	١٥٫٣
الارض المنزرعة	٢٫٠	٧٫٨	٧١٫١
اراضى اخرى			
ارض رطبة ومستنقعات	٠٫٨	٣٫٠	ـ
تندرا	١٫٨	٠٫٩	ـ
صحارى حارة	٤٫٣	٠٫٦	ـ
صحارى باردة	٣٫٥	ـ	ـ
المجموع	١٠٫٤	٤٫٥	
المحيطات والبحيرات			
الاعاق البحرية	٦٥٫٥	١٩٫٩	
الرصيف القارى والبحيرات الساحلية	٥٫١	٢٫٧	٢٫٥
المياه العذبـــة	٠٫٨	٠٫٣	ـ
	٧١٫٤	٢٢٫٩	٢٫٥

كل الارقام هى نسب مئوية عالميــة . ونظرا لتقريب الارقام قدلايكون المجموع دائما ١٠٠

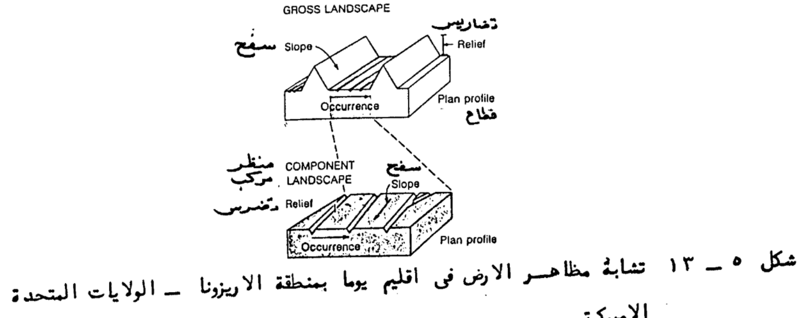
وشكل القطاع العرضي للإقليم، ووجود منحدرات حادة ونستطيع أن نجمع هذه المعالم لتحديد طراز أو نمط أرضي معين ونوقعه على الخريطة. وبمقارنة طراز يوما بأجزاء أخرى من الولايات المتحدة، ثم بالعالم، نستطيع أن نلون على خريطة عالمية طراز يوما، وغيره من أنماط الأرض في العالم. وبذلك نعطي صورة للتنوعات الأرضية في العالم.

٥ - ٣: تقويم البيئة:

المدخل الجغرافي لوصف وتصنيف البيئات الجغرافية الطبيعية يختلف عن مدخل عالم الأرض الصرف، مثل الجيوفيزيائي. فإلى جانب اختلاف كل منهما عن الآخر في المعايير البيئية ووسائل القياس وتوقيع خصائص البيئة على خرائط هناك المعايير الاجتماعية الاقتصادية وتقدير ماهو متعلق بالحياة البشرية أو غير متعلق بها. فالجماعات البشرية المختلفة بمقدراتها التقنية المختلفة تتفاوت من حيث نظرتها إلى نفس البيئة. فهل نستطيع أن نتعرف إلى عناصر مشتركة، تعطي نفس الاستجابة بين كل الجماعات البشرية؟

العوائق البيئية والفزيولوجية:

أهم سؤال يسأله الإنسان عن بيئة ما هو "هل تستطيع أن تقيم أوَد الإنسان أو تمكنه من الحياة؟" وتاريخ الإنسان العاقل وتطوره على سطح الأرض قد أمده ببعض الاحتياجات الضرورية للحياة. فهو يشبه السمك يعوم داخل بحر غازي غني بالأكسجين، يسمى الغلاف الغازي ولايوجد إلا قرب سطح كوكب واحد من الكواكب، هو كوكب الأرض. والإنسان مخلوق متخصص للحياة فيها تخصصاً ملحوظاً، فمن بين العديد من الظروف الطبيعية والكيميائية التي تموج بها الكواكب، الأرض هى وطن الإنسان. ولا يستطيع أن يعمر إلا عليها. وإذا قل الأكسجين من محيطه يبدأ يشعر بالألم. وإذا زادت نسبة الهيدروكربونات يبدأ في السعال، وإذا غطسناه في الماء يغرق في ثوان قليلة وإذا حرمناه من الماء، يجف ويموت في بضعة أيام. ولكن بوصفه قاطناً للأرض يبدو قوياً. ودرجة احتمال الأرض للظروف المناخية (التساقط، والرياح، والإشعاع الشمسي) الموجودة في الأرض



شكل ٥ ــ ١٣ تشابة مظاهــر الارض فى اقليم يوما بمنطقة الاريزونا ــ الولايات المتحدة
الامريكية

معقولة، طالما كانت غير ملوثة. والعنصر المناخي الذي يشعر نحوه بحساسية أكبر مما يشعر به نحو غيره، هو درجة الحرارة. فالإنسان حيوان ثديي دافئ الدم متوسط درجة حرارته حوالي ٣٧°م (٩٨٫٨°ف). والتعرض الطويل لظروف ترفع أو تخفض هذه الدرجة بضع درجات قليلة يؤدي إلى تلف دائم لأنسجته وإلى الموت.

كيف نستطيع أن نقيس ما إن كانت البيئة مناسبة لحياة الإنسان أم لا؟ بذلت محاولت عديدة لتقييم البيئة المناخية، باستخدام مقاييس تربط بين الحرارة والرطوبة والإشعاع وسرعة الرياح. وهناك مؤشر بسيط تستخدمه مصلحة الطقس الأمريكية يربط بين الحرارة والرطوبة يسمي مؤشر الحرارة والرطوبة (THI). وهذا المؤشر مؤسس على قراءات لدرجات الحرارة من مقياسى حرارة فهرنهيتين، أحدهما له خزان مبلل دائماً. فدرجات الحرارة التي يسجلها الترمومتر المبلل ستكون أدنى من درجات الحرارة التي يسجلها الترمومتر الجاف، وذلك بفعل البخر. فعندما يكون الجو رطباً، يقل البخر وتتقارب درجات الحراة المسجلة في الترمومترين. والمؤشر المنشود يأتي نتيجة جمع القراءتين مضروبة في ثابت (٠٫٤) ومضافاً إلى ثابت آخر (١٥). فإذا كان تسجيل الترمومترين هما ٧٠°ف و٦٥°ف فالمؤشر THI سيكون ٠٫٤ × (٧٠ + ٦٥) + ١٥ أو ٦٩. وعندما يكون المؤشر ٧٥، والهواء ساكناً، يشعر نصف الجالسين في مكتب ما بعدم الراحة. وعند ٨٥ قليلون فقط يشعرون بالراحة، وعند ٨٥ يجب السماح لكل العاملين - حسب التعليمات الحكومية - بالانصراف إلى بيوتهم.

مستوى الراحة هذا ينطبق عندما يكون الهواء ساكناً. ولكن الرياح تخفض الشعور بدرجات الحرارة العالية والرطوبة (كما يبين شكل ٥ - ١٤). ومن ناحية أخرى إذا كانت درجات الحرارة منخفضة يزداد الشعور بعدم الراحة مع هبوب الرياح. ولذلك فيجب أن يتضمن أى مقياس للراحة عامل التبريد، وهو مرتبط بسرعة الرياح.

شكل ٥-٨ ضوابط نمو السكان

ومهما بلغت المؤشرات المختلفة من دقة، فهي لاتقيس إلا متوسطات، فالأفراد يتراوحون كثيراً في درجة تحملهم للضغوط الجوية. فهذا يتوقف على الجنس والخصائص الجسمية والوراثية، ودرجة التأقلم، والخلفية الثقافية للإنسان، كلها تؤثر في درجة تأثرنا وتحملنا لظروف البيئة وقد اختبرت معظم المؤشرات على المجتمعات الحضرية في أمريكا الشمالية، ونستطيع أن ننتظر أن تكون استجابة جماعات النيباليين والكيكويو والاسكيمو مختلفة.

البيئات والمستويات الغذائية:

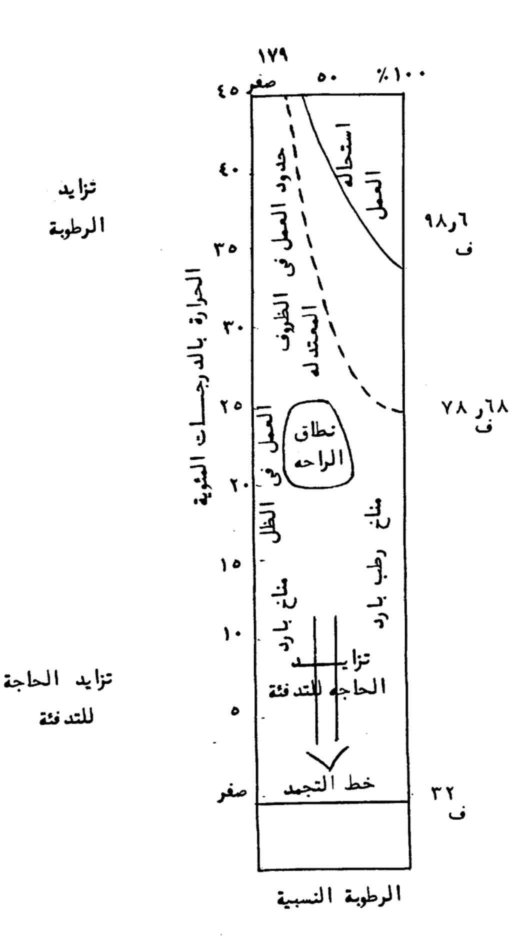
يمكن تضمين البيئات التي تهم الإنسان مباشرة في الأنساق الإيكولوجية التي قابلناها في قسم ٥ - ١. فمثلا نستطيع أن نقدر إنتاج المحاصيل الغذائية بملايين السعرات في السنة في الكيلو متر المربع. فالمستويات السعرية للمحاصيل المدارية مثل السافانا (٢٨٠) وقصب السكر (٢٥٤) تميل إلى أن تكون أعلى من محاصيل العروض الوسطي مثل بنجر السكر (٦٠) أو القمح (٨). فالقيم الغذائية التي تقل عن سعر واحد للهكتار - في السنة تميز الأقاليم الرعوية، وهذه الحقيقة تفسر المعدل المنخفض الذي تحول به الحيوانات غذاءها. وليس معنى هذا أن ارتفاع القيمة السعرية للمحاصيل الغذائية المدارية تعني بالضرورة زيادة الغذاء المتاح للإنسان هناك. فمقابل كل محصول صالح للغذاء هناك سلسلة غذائية، يدخل فيها الحيوانات المفترسة والعضويات الطفيلية التي تتنافس على الغذاء على كل مستوى غذائي وتسلب الإنسان جانباً من الغذاء والسعرات.

ونستطيع أن نضم معرفتنا بالدورة الكربونية والمستويات الغذائية بالمعلومات التي يلخصها الجدول ٥ - ٢، الذي يقدم لنا دليلا لإنتاجية البيئات على أدنى مستوى T1، لكي نحصل على مؤشر عام للغذاء المتوافر على المستويات الأعلى، حتى نصل إلى الإنسان نفسه T4. ففي نطاق الغابات الاستوائية (نطاق أ لباترسون) يتخلق قدر أكبر من التمثيل الضوئي مما يتخلق في أية بيئة أخرى على سطح الأرض. فالأقاليم الغابية تنتج نحو ٤٠٪ من الإنتاجية النباتية الموجودة في العالم، والبحيرات تنتج ٢٠٪ من الإنتاجية العالمية.

على أية حال، فالأرقام في الجدول مجرد تقديرات، وهي تشير فقط إلى إنتاج المادة العضوية على المستوى الغذائي الأول. ولاتتساوى المادة العضوية كلها كغذاء، فمعظم المواد العضوية في الغابات تتكون على شكل خشب، وقليل جداً منها ما يصلح أن يتحول إلى غذاء بشرى تحت ظروف مقدرتنا التكنولوجية الحاضرة. أما عن الثراء العريض العضوى للبحار، فهي قليلة الجدوى للإنسان لقصورنا التكنولوجي في جمع مصادرها بكفاءة. فنحن في الحقيقة لانستخرج من البحار إلا القليل من المواد الغذائية، وذلك بسبب طول السلسلة الغذائية في البحار وانخفاض معدلات التمثيل الغذائي عند كل مرحلة، والطرق المبددة للطاقة والوقت التي نصيد بها في الوقت الحاضر. ونحن في الواقع نحصل على ٧٠٪ من غذائنا بواسطة الزراعة. ويتوقف أمل العالم في المستقبل القريب في الحصول على غذائه أساساً على تحسين وسائل الزراعة وزيادة إنتاجية الأرض المزروعة فعلا في الوقت الحاضر. أما الأمل في زيادة الرقعة الزراعية في أراض جديدة فهو ضئيل. فتلك الأراضي لاتزال هامشية أما في المدى البعيد (بعد عام ٢٠٠٠) فالأمل معقود فقط على أقاليم الغابات المدارية وعلى الأرصفة القارية للبحار للحصول على مزيد من الغذاء. وسنعود إلى موضوع إنتاج الغذاء والسكان في الفصل السادس.

البيئة والامكانات الإنتاجية:

تدرب الجنود الأمريكيون أثناء الحرب العالمية الثانية على أراض مشابهة لأراضي العمليات العسكرية في الميادين المختلفة قبل اللحاق بها حتى يتعرفوا إلى مشاكل الأرض التي سيقاتلون عليها سلفاً. وكان لهذه النماذج - مثل غيرها - تطبيقات عملية مفيدة في وقت السلم. وهى الآن تكون جزءاً من مجهود عالمي لتصنيف الأراضى من حيث قابليتها الإنتاجية وإمكانياتها الزراعية والعمرانية. وفي عملية التصنيف هذه تجمع بين أنماط الأراضى والمعلومات المتوافرة من حيث النبات الطبيعي والتربة، وهذه تجمع بالصور الجوية، وتكون النتيجة النهائية إيجاد أنماط أيكولوجية ecological types. ثم يقوم الباحثون بدراسات ميدانية في كل نمط



تزايد
الرطوبة
تزايد الحاجة
للتدفئة
صفر
٥٠
١٠٠٪
٤٥
٤٠
٣٥
٣٠
٢٥
٢٠
١٥
١٠
٥
صفر
الحرارة بالدرجات المئوية
استحالة
العمل
حدود العمل فى الظروف
المعتدله
٦ر٩٨
ف
٦٨ر٧٨
ف
العمل فى
الظل
نطاق
الراحه
مناخ
رطب بارد
مناخ بارد
تزايد
الحاجه للتدفئة
خط التجمد
٣٢
ف
الرطوبة النسبية

شكل ٥ ــ ١٤

إيكولوجي لمعايرة قيمة كل نمط في الزراعة والعمران. ويمكن استخدام هذه العينات في استنتاج تقديرى لإنتاجية أو مستقبل أقاليم أخرى مثل بابوا، والإقليم الأسترالي الشمالي ، وهضبة جوياس Goias بالبرازيل وأجزاء من نيجيريا. ومثل هذه العمليات التقويمية التي تتم باستخدام الخرائط والصور الجوية فقط مؤقتة بطبيعة الحال، ويمكن أن تراجع من حين إلى آخر كلما توافرت معلومات أوفر عنها.

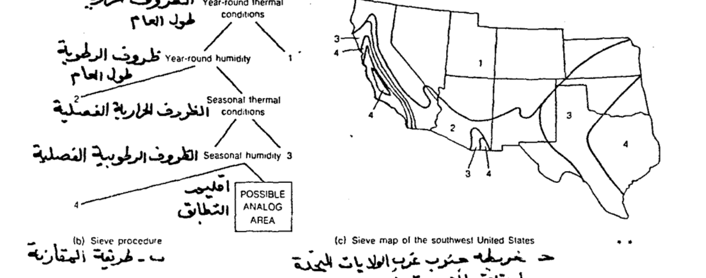
المقارنات الأقليمية، التي تستخدم المعلومات المتوافرة عن البيئة في التنبؤ بإمكانات بيئة أخرى، يمكن أيضاً أن تستخدم بالنسبة للظروف المناخية. فمثلا أنشأ المعهد الأمريكي لإيكولوجيا المحاصيل مقارنات مناخية analogs لكى يحدد الظروف المناخية المتشابهة في الولايات المتحدة والاتحاد السوفيتي. ولهذه المقارنات وظيفتان أولا يمكن تحديد الاحتياجات المناخية لمحصول أمريكي معين، ثم تمسح الأقاليم الأجنبية (غير الأمريكية) التي يمكن لهذا المحصول أن ينمو فيها، وتحدد مساحتها. ثانياً إن الاحتياجات المناخية للمحاصيل الأجنبية يمكن تحديدها، ويمكن استخدام هذه المعرفة في تحديد الأقاليم المناسبة لزراعتها في الولايات المتحدة. وفي كلتا الحالتين يمكن استخدام المقارنات الإقليمية لتحديد المساحات التي يمكن زراعتها بأنواع جديدة من المحاصيل والتي يؤمل نجاحها فيها.

أنظر لشكل ٥ - ١٥ كمثال، فهو يحدد المساحات الموجودة داخل الولايات المتحدة ولها نفس الصفات المناخية التي لمناطق نمو البلوط الفليني. وهذا النوع من الأشجار ينمو في إقليم البحر المتوسط طبيعياً. وبمعرفة البيانات المناخية اللازمة لنمو هذه الأشجار، والمدى المناخي اللازم لها، نستطيع أن نبني نموذجاً للخصائص الحرارية وكميات التساقط التي تحدد الأقاليم المشابهة في غير نطاق هذا الحوض. والخريطة ٥ - ١٥ تحدد هذه الأقاليم داخل الولايات المتحدة. وكلما أضفنا معلومات جديدة إلى هذا النموذج، حددنا الأقليم أكثر فأكثر. حتى إننا انتهينا إلى تحديد إقليم واحد صغير في كاليفورنيا تنطبق عليه كل الاشتراطات المناخية

المطلوبة. ويبين شكل ٥ - ١٥ (ج) كيف يمكن القيام بعملية مساحة شاملة كاملة بطريقة الخرائط المتطابقة. وليس معنى التشابه المناخي بين البيئات أنها متطابقة تطابقاً بيئياً كاملا. فقد تختلف التربة في منطقة عن أخرى، ويكون هذا الاختلاف مانعاً من نمو المحصول المطلوب. وقد تكون الأرض نفسها ذات فائدة أعظم إذا استخدمت استخداما آخر. على أية حال فالتشابه المناخي، مثل التشابه في أشكال الأرض، كلها وسائل مفيدة في إعطاء فكرة تقريبية عن إمكانات البيئة.

بدأنا في القسم الأول باهتمامات الإنسان بما هو فوق الأفق والآن نعود إلى الإنسان نفسه. فنحن لاننظر إلى التباينات البيئية، أو إلى الأخطار البيئية إلا من وجهة نظر إنسانية صرفة. فالإنسان لايوجد خارج النسق الإيكولوجي، ولكنه جزء لايتجزأ منه. وإن استجابته للبيئة لتتوقف إلى حد كبير على طبيعته الفزيولوجية الحيوانية، رغم أن هذه الاستجابة تتعدل إلى حد ما بثقافته ونظامه الاقتصادي.





شكل ٥ ــ ١٥ النظائر الجغرافية

خريطة تبين مدى تشابه جنوب غرب الولايات المتحدة باقليم البحر المتوسط في الظروف الحرارية وظروف المطر وفعاليته

يحلل الجغرافيون أربعة أنماط من الأنساق:

١- **انساق مورفولوجية بنيوية** morphologic، وفيها تقوم العلاقة بين المكونات الفردية على أساس الترابط الاحصائي وتوجد روابط ايجابية أو سلبية. فالتغير الذي يصيب مكونا ما يؤدى إلى تغير في المكونات الأخرى. ومثل هذه الأنساق تتراوح في عدد المكونات، وفي مدى قوة الرابطة التي تربط المكونات وترتيب هذه المكونات إلى موجبات وسلبيات.

٢- **انساق متصاعدة** cascading، وفيها تتضمن العلاقات بين المكونات نقل كتلة الطاقة. فنواتج أحد المكونات يصبح مدخلا لآخر. ويمكن ضبط المدخلات أو النواتج والمخرجات بمنظمات - وقد يتم الارتداد فيها بينها من تسلسل المدخلات والمخرجات وهذه قد تأتي متأخرة قليلا في الزمن.

٣- **انساق الافعال والاستجابات** Precess vresponse، وفيها ترتبط الارتباطات الاحصائية وأنساق المدخلات والمخرجات في حلقات. وتتراوح هذه الأنساق بعضها عن بعض في درجة قابليتها على الضبط الذاتي وفي طول الزمن تحتاجه لكي تحدث تغيرات تلاؤمية (فترة التقاط الأنفاس).

٤- **انساق ضبطية** control، ويمكن أن يعدل تدخل الإنسان من عملية الأفعال والاستجابة. وقد يأتي هذا التدخل عن طريق الحد من عمل المكونات الفردية أو التحكم في درجة سيولة المدخلات والمخرجات.

مقاسم المياه أمثلة للأنساق التي حللناها على مستويات أربعة. فالروابط البنيوية (المورفولوجية) بين مظاهر الجداول والانحدارات يمكن أن ترتبط بالعلاقات بين المطر (مدخل) وجريان الجداول (مخرج) لتكون معا نسقا لأعمال واستجابات وهذه بدورها يمكن أن تضبط لتحد من خطر الفيضان.

٥

(لمزيد من الأمثلة أنظر:

R.J. Chorley and B.A. Kennedys Physical Geography: A System Approach. {Prentice-Hall, Englowood Cliffs. N.J. 1971} Chap. 1.

مصطلحات فى دراســـة الأنساق البيئيـــة

الاقاليم الحيوية Biomes ـ النطاقات البيئية الكبرى ، التى تمتاز بغطاء نباتى معين (مثل اقليم التندرا دون القطبى الحيوى) .

القدرة على الاعالة Carrying capacity ـ أكبر عدد من الافراد تستطيع البيئة أن تعولهم .

الذروة Climax حالة توازن نباتى اذا ترك على طبيعته فترة من الزمـن .

المجتمعات Communities ـ مجموعة من الحيوانات والنباتات تعيش فى نفس البيئة ويعتمد بعضها على البعض الاخر .

الكفاية البيئيـة ecological efficiency تقيس مقدرته العضويات فى سلسلة غذاء لتحويل الطاقة التى تستقبلها الى مادة حيـــة .

الايكولوجيا ecology ـ دراسة النبات والحيوان من حيث علاقتها بالبيئـــة

الانسان البيئية ecosiptems ـ هى انساق تعيش فيها نباتات وحيوانات معينة وتتفاعل مع البيئة .

سلاسل الغذاء food chains تصف ســلسـلة من المراحل تتحول فيها الطاقة من شكل الى آخر داخل النسق البيئى .

شبكات الطعام food webs ـ شبكات معقدة من سلاسل الغذاء

علاقات المفترس والفريسة predators-prey تصف الروابط التى تربط مجتمع حيوانـــى (مفترس) معين مع مجتمع حيوانى (فرائس) آخر

تتابع succession تصف التغير المتتابع لغطاء نباتى فى اقليم ما خلال فترة زمنية معينـــة .

المستوى الغذائى trophic level ـ المستويات الغذائية فى سلسله غذاء يحتـــل فيه النبات الاخضر المستوى الاول ، ثم العاشبات ثم آكلات اللحم

هامش الفصل الخامس

التمثيل الضوئي في الدورة الكربونيــــة

تلخص المعادلة الاتية عملية التمثيل الضوئي

الضوء + ثاني اكسيد الكربون + الماء ــــ في وجــود الكلوروفيل ــــ

كربوهيدرات + اكسجين

بعبارة أخرى يستخلص النبات الاخضر ثاني اكسيد الكربون والماء من البيئة ، ثم يخرج الاكسجين الى الجو ، ويحتفظ بالباقي وهي الكربوهدرات . وهذه تتحلل للامداد بالطاقة ، أو تمرر الى اجزاء اخرى من السلسله الغذائية . وتتوقف معدلات التمثيل الضوئي على قوة الضوء . ففي الضوء المنخفض تقل عملية التمثيل الضوئي عن معدل فتح النبات . وعملية التنفس تتضمن أكسدة الكربوهيدرات واطلاق ثاني اكسيد الكربون والماء . وعندما يزيد الضوء قليلا تتعادل العمليتان ، وفوق ذلك تفوق عملية التمثيل الضوئي تنفس النبات ، فتتراكم الكربوهيدرات . وتنشط عملية التمثيل الضوئي الى اقصاها في ضوء الشمس المبهر فيما بين درجتي حراره ١٠° و ٥٠° م

One step further . . .

The recent widespread interest in ecology has led to the publication of a large number of excellent brief introductions to the field. See, for example,

Clapham, W. B., Jr., *Natural Ecosystems* (Macmillan, New York, 1973), Chaps. 1 and 2, and

Chute, R. M., Ed.; *Environmental Insight* (Harper & Row, New York, 1971), Part 2.

Geographic perspectives on ecological systems are provided by

Stoddart, D. R., in R. J. Chorley and P. Haggett, Eds., *Models in Geography* (Methuen, London, 1967), Chap. 13,

while a more advanced approach to ecology, stressing the quantitative aspect and its direct relevance to man, is given in

Watt, K. E. F., *Ecology and Resource Management: A Quantitative Approach* (McGraw-Hill, New York, 1968), Chaps. 4 and 5.

More detailed climatic and environmental analyses of all the main ecological zones are available in most standard physical geographies. A good reference is

Trewartha, G. T., *An Introduction to Climate* (McGraw-Hill, New York, 4th ed., 1968).

Current research is regularly reported in the leading geographic journals. You might also like to look through some of the increasing number of serials devoted to ecological topics, such as *Ecology* (quarterly) or the more popular *Your Environment* (a monthly).

الفصل السادس

السكان

لايستطيع عالم محدود الا أن يعول
عددا محدودا من السكان، ولذلك فيجب ألا
يتعدى نمو السكان حد الصفر

جاريت هارون
مأساة العقل السليم ١٩٦٨

يدعي المتفائل أننا نسكن أحسن كوكب
ممكن، ويخشى المتشائم أن يكون ذلك
صحيحاً.

جيمس ب. كابل
١٩٢٦ The silver stallion

يختلف العلماء في تقدير عمر الإنسان، أو معرفة متى ظهر على سطح الأرض. وأننا لنعرف أن رئيسيات عديدة شبيهة بالإنسان قد ظهرت في غضون ٣ر٥ مليون سنة من عمر الأرض - أى في أحدث عصورها الجيولوجية - وهو الزمن الرابع. ولكن معظم نظرياتنا عن أصل الإنسان تعتمد على عدد ضئيل من بقايا هياكل عظمية. ويمكن أن نرجع ظهور الإنسان العاقل Homo sapiens بمخه الكبير (يوضع حد الإنسان العاقل بحجم مخ قدره ١٠٠٠ سم٣) إلى فترة جليدية حدثت منذ ٥ر١ مليون سنة.

ولنترك الآثاريين يتجادلون حول التاريخ المحدد الذي حدثت فيه خطوات تطورية هامة، ولنقنع بأن هناك تعميمين إيكولوجيين نستطيع أن نطمئن إليهما. أولا أن الإنسان مخلوق حديث جداً على المسرح الأحيائي. فالأرض نفسها يبلغ عمرها ٤ر٥ بليون سنة، وأول حيوان ثديي بدائي قد ظهر منذ ٣ ٢ر٠ بليون سنة. وعلى هذا المقياس فالإنسان قد جاء متأخراً جداً! أو، باستخدام مقارنة أحيائية معروفة، قد جاء في آخر ثانية من ساعة التاريخ الجيولوجي. (أول أشكال الحياة مثل البكتريا والطحالب ظهرت منذ ٣,٢ بليون سنة)

ثانياً، إن الإنسان تزايد عدداً منذ ظهوره على سطح الأرض حتى وصل إلى مستوى ٣٫٦ بليون نسمة - وأهم من هذا - أن نصف هذه الزيادة قد حدثت في آخر ٣٥ سنة. وليس من الصعب أن ندرك أن هذا الانفجار السكانى الذي نشاهده ظاهرة إيكولوجية حديثة قصيرة العمر. وقد بين الأحيائي بول اهرليش من ستانفورد أنه إذا استمر سكان العالم في النمو بمعدلهم الحالي (أى يتضاعفون كل ٣٥ سنة) فسيتراكم كل ألفي نسمة منهم فوق كل متر مربع من سطح الأرض عام ٣٠٠٠ ميلادية! ولو امتد الأجل أكثر من هذا، فستتحول الكرة الأرضية إلى كرة مغلفة بالبشر تماماً، تتزايد بأسرع من سرعة الضوء.

وسندرس في هذا الفصل الحقائق الهامة التي تكمن وراء نمو نوعنا البشري على الأرض. ونبدأ أولا باستعراض عملية النمو وكيف تحدث. وكيف تتأثر بالعلاقة بين المواليد والوفيات؟ كيف نقيس تغير السكان؟ ثم ندرس ثانياً معوقات نمو السكان. وهنا ندرس كيف تحدد الأنواع الأحيائية الأخرى أعدادها، وهل الإنسان مخلوق خاص أو حالة خاصة؟ ثالثاً ننظر إلى حقائق النمو السكاني. ماذا حدث في الماضي؟ ماذا يحدث الآن؟ ماهي المضامين طويلة الأمد لهذا النمو؟ هل توقف نمو السكان (النمو الصفرى) ممكن - أو حتى مرغوب فيه؟

هذا الفصل مقدمة ضرورية للفصول الثلاثة التالية من هذا القسم، التي تبحث في أثر نمو الإنسان العددي على الأنساق الإيكولوجية للعالم (الفصل السابع) وعلى الموارد (الفصل الثامن) وعلى وجه الأرض (الفصل التاسع). وفهم موضوع السكان ونموهم في غاية الأهمية لفهم مكان الإنسان على الأرض، سنعود إلى هذه الفكرة دائماً خلال الكتاب.

٦ - ١: ديناميات نمو السكان:

بينما تتضح حقائق المواليد والوفيات بالنسبة للفرد، فإن أثرها على نمو السكان وتدهورهم أقل وضوحاً. وننظر هنا إلى العملية التي تشكل نمو السكان وعن طريقة قياس هذا النمو. والذي يعنينا هنا هو السكان

بنو البشر. وإن كانت مناقشة تقليل نمو السكان قد تقتضينا ضرب الأمثلة بعدد من المجموعات الحيوانية.

المواليد والوفيات والنمو:

عدد سكان أى جزء من الأرض هو نتيجة موازنة بين قوتين. إحداهما هي التغير الطبيعي، وذلك بالفرق بين عدد المواليد وعدد الوفيات. فإذا كانت المواليد تفوق الوفيات عدداً في أية فترة من الفترات، فإن عدد السكان يزيد. وإذا كانوا أقل عدداً فعدد السكان يهبط. هذه العلاقة البسيطة يتدخل فيها قوة ثانية هي الهجرة فإذا زاد عدد الوافدين عن عدد النازحين يزيد عدد السكان، أما إذا زاد عدد النازحين عن عدد الوافدين فإن عددهم يقل.

وكما يبين شكل ٦ - ١ يسبب التغير الكلي في عدد السكان تفاعل أربعة عناصر. المواليد والهجرة الوافدة وهذه تزيد من عدد السكان، والوفيات والهجرة النازحة وهذه تقلل عدد السكان. ورغم أن الهجرة قد تكون أكبر وأهم عامل في المساحات الصغيرة، مثل قرية صغيرة أو مربع سكنى في مدينة، إلا أنها أقل أهمية بالنسبة للدولة. أما بالنسبة للعالم عامة، فهي ليست بذات قيمة، لأن الناس يتحركون في الأرض، ولذلك فسنقصر حديثنا على عوامل التغير الطبيعي ونمو السكان.

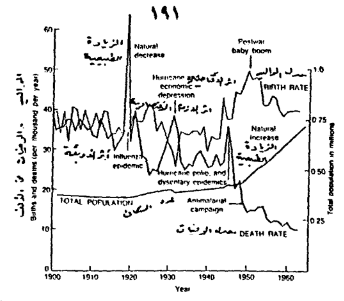
نستطيع أن نصور تأثير التغير الطبيعي على عدد صغير من السكان بملاحظة سكان جزيرة واحدة. وشكل ٦ - ٢ يظهر تأثير المواليد والوفيات على مجموع سكان جزيرة موريشيوس Mauritius في المحيط الهندي. كان عدد سكان هذه الجزيرة عام ١٩٠٠ ٣ر، مليون نسمة تقريباً، وزاد هؤلاء السكان زيادة بطيئة حتى وصلوا إلى ٤ر، عام ١٩٥٠، ومنذ ذلك الحين زادوا زيادة كبيرة إلى ما يقرب من ٧ر، مليون نسمة. ويبين الرسم البيانى تغيرات المواليد والوفيات في غضون هذه الفترة (معبرا عنها بالنسبة لكل ألف من السكان). وقد كان هناك توازن تقريبي بين المواليد والوفيات حتى عام ١٩٢٠، عندما بدأت الرعاية الصحية الطبية في التحسن بدأ معدل الوفيات في

الهبوط. أما الارتفاعات الفردية المفاجئة التي يبينها الرسم البيانى سواء في المواليد أو الوفيات، فإنها ترجع إلى كوارث طبيعية، مثل الأعاصير والأوبئة، والتقلبات الاقتصادية، مثل كساد ١٩٢٩، وما أعقب الحرب العالمية الثانية من ازدهار.

وقد كنا نستخدم تعبير معدلات rates ونحن نصف التغير السكاني في الجزيرة. كيف تقاس هذه المعدلات؟ وكيف يجب أن نفسرها؟ هناك عدة طرق لقياس المعدلات الحيوية للسكان، أبسطها معدلات المواليد والوفيات والنمو ويعرف معدل المواليد العام crude birthrate بعدد المواليد في غضون وحدة زمنية مقسومة على عدد السكان. ومعدل الوفيات يصف عدد الوفيات خلال وحدة زمنية ومعدل النمو العام هو الفرق بين معدل المواليد ومعدل الوفيات خلال وحدة زمنية وفي كل حال يقسم الرقم على متوسط عدد السكان في الفترة الزمنية المعينة.

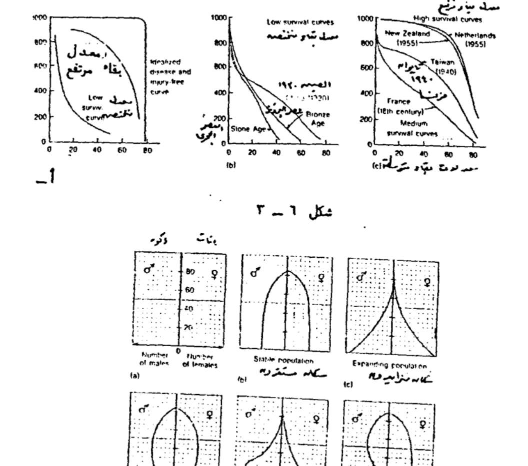
فإذا كان لدينا ٢٥ مولوداً و١٨ حالة وفاة في عام ما في جزيرة متوسط عدد سكانها ٥٠٠ شخص خلال هذا العام، فمعدل المواليد العام فيها ٥٠ في الألف، ومعدل الوفيات فيها ٣٦ في الألف ومعدل النمو العام ١٤ في الألف.

وتوصف هذه المعدلات بأنها خام crude، لأنها لاتأخذ في الاعتبار عوامل هامة مثل العمر والجنس أو الهجرة. إننا ننتظر أن يكون معدل مواليد جزيرة يكثر فيها الشبان البالغون كبيراً، وننتظر أن يكون معدل وفيات هذه الجزيرة أقل من معدل وفيات جزيرة معظم سكانها من الشيوخ! ومن ثم فقد ابتكر الديموغرافيون وطوروا معدلات أكثر دقة تصف التغير الديموغرافي وأطلقوا عليها المعدلات الصافية net. ولامجال لوصفها بالتفصيل هنا، وننصح لمن يريد الاستزادة بأن يرجع إلى (قراءات أخرى ص ١٦٥). ومن أكثر المعدلات نفعاً لنا هي نسبة الإحلال الصافية net replacement ratio. وهذه تربط عدد المواليد الإناث بعدد أمهات المستقبل في السكان (عدد الإناث بين ١٥ - ٤٥ سنة). وقد أخذت في



شكل ٦ ـ ٢ العناصر الطبيعية فى التغير السكانى ٠ المواليد والوفيات فى جزيره موريشيوس وعلاقتهما بالاحوال الاقتصادية والاجتماعية

(مجلة السكان ـ ١٨ ، ٥ ١٩٦٢)



شكل ٦ ـ ٣

شكل ٦ ـ ٤ اهرامات سكانية مختلفة (عن كلارك : نمو السكان واستخدام الارض ، لندن ١٩٦٧)

الحسبان فرص تعمر أو حياة الأطفال الإناث اللائي يمكن أن يعشن حتى سن الإنجاب. وإذا كانت نسبة الإحلال الصافية أقل من واحد، فمعنى هذا أن عدد الأمهات في الجيل القادم سينخفض.

معدلات النمو وزمن تضاعف السكان:

إننا نضطر إلى تصور نماذج مبسطة لنمو السكان، بسبب مايشوب التنبؤ بعدد السكان في المستقبل من غموض لا يطمأن إلى نتائجه، ومايشوب تقديرنا لمعدلات الزواج أو البقاء من عدم اطمئنان. فمثلا كان عدد المواليد الأحياء في الفترة بين أول أكتوبر عام ١٩٦٧ و٣٠ سبتمبر ١٩٦٨ هو ٣٫٤٥٣٫٠٠٠ وكان عدد الوفيات في نفس الفترة ١٫٩٠٦٫٠٠٠ وذلك في الولايات المتحدة الأمريكية، وإذا أخذنا تقدير عدد السكان في منتصف هذا العام، أى ٣١ مارس عام ١٩٦٨ وهو ١٩٤٫٠٠٠٫٠٠٠، فإن الحساب البسيط سيقول لنا أنه كانت هناك ١٧٫٤ مولوداً و٩٫٦ وفاة لكل ألف من السكان. وكانت زيادة المواليد على الوفيات هي ٧٫٨ في الألف، وكان معدل الزيادة الطبيعية هو أقل من ٠٫٨ في المائة.

ولو كان الأمر يتوقف على مجرد إضافة ثمانية أفراد جدد للسكان كل عام للألف الذين بقوا على قيد الحياة، فإن معنى هذا أننا نحتاج إلى ١٢٥ عاماً لكي يتضاعف عدد السكان (٨×١٢٥ = ١٠٠٠). ولكن ليس الأمر بهذه البساطة. فالأفراد الذين يضافون إلى عدد السكان، سيزيدون بدورهم بمعدل ٨ في الألف فالسكان يزيدون زيادة أُسِّية exponentially، مثل الفائدة المركبة التي تقدمها البنوك (أنظر مناقشة النمو الأسى في هامش ص ١٤٧). ولذلك يختزل الزمن اللازم لمضاعفة السكان من ١٢٥ إلى ٨٧ سنة فقط. وكلما ارتفع معدل الزيادة الطبيعية، قصرت المدة اللازمة لمضاعفة عدد السكان. وإذا كان هذا المعدل ٢٪ (المعدل العالمي لزيادة السكان) كانت مدة التضاعف ٣٥ سنة. وبعض دول أمريكا اللاتينية المدارية تزيد بمعدل يفوق ٣٫٢٥٪، ومدة تضاعف عدد سكانها أكثر بقليل من ٢٠ سنة!

منحنيات التعمر وأهرامات السكان:

لكي نفهم معدل نمو السكان، علينا أن نعرف تركيبهم الجنسي والعمري وبدراسة الأعمار التي يتوفي فيها الأفراد في مكان ما، نستطيع أن نرسم منحنى التعمر survivorship curves. وهذا المنحنى (شكل ٦ - ٣) يدلنا على عدد الباقين على قيد الحياة من رعيل بعينه (الذين ولدوا في عام بعينه)، طبقاً لعمرهم وقت الوفاة. ولو كان عالمنا هذا عالما كاملا يخلو من الحوادث ومن الأوبئة، حتى يصل كل فرد فيه إلى عامه الثمانين، لكان المنحنى على شكل زاوية قائمة، يرتفع ضلعها العمودي ارتفاعاً مفاجئاً (٦ - ٣أ). ولكان منحنى التعمر اتخذ هذا الشكل، ولاسيما وأن لأفراده جميعاً فرصة تعمر متساوية مع الآخرين. ولكن هذا المنحنى - في الواقع - له شكل معقد. ويمكن أن تقسم منحنيات التعمر في العالم عامة إلى منحنيات خاصة بالسكان في الدول المتقدمة، وهذا المنحنى أقرب إلى المنحنى الافتراضي لعالم مثالي. ومنحنى تعمر للدول المتخلفة. وشكلا ٦ - ٣ ب،ج يبينان منحنيات التعمر لثلاثة أنماط من السكان. ويبين أن معدلات التعمر منخفضة (أثناء العصر الحجرى، عصر البرنز وفي الصين عام ١٩٣٠) وبعضها متوسط أو مرتفع المعدل (مثل نيوزيلنده وهولنده في الخمسينيات).

ومن وسائل تصوير تركيب السكان المفيدة، أهرامات السكان. وهو يتكون من إحداثي رأسى مقسم إلى فئات السن، ويصورها على هيئة نسب مئوية مبينة على إحداثى أفقي. وهذا الإحداثي الأخير مقسم إلى قسمين: ذكور وإناث وسنعود إلى أهرامات السكان في الفصل التاسع عشر، عندما نناقش المضامين الاقتصادية لتوزيع السكان حسب العمر في البلاد المتقدمة.

٦ - ٢ الكوابح الإيكولوجية للنمو:

هذا العرض المتداخل لموضوع السكان ونموهم يصدق في حالة واحدة، فيما إذا كان السكان مجرد إمكانات حيوية، فيما إذا ترك السكان وشأنهم يتكاثرون نظريا وفي بيئة غير محدودة الموارد وبأعداد غير محدودة. ولكن في ظروف البيئة الطبيعية الحالية لابد وأن ننتظر أن يحد

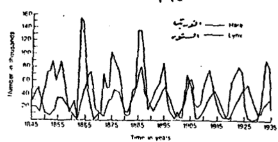
من هذا النمو ويكبح جماحه كوابح طبيعية، أو كوابح ومعوقات ثقافية. والآن فلننظر إلى بعض النماذج التي تساعدنا على فهم هذه الكوابح أو الضوابط وكيف تعمل.

المعوقات الإيكولوجية والفرض المالتوسي:

في فصل سابق أعطينا مثالا لمجموعة حيوانية تزايدت في العدد زيادة سريعة كبيرة، وهي من حيوان نجوم البحر. ولو كانت لدينا بيانات تفصيلية لرسمنا رسما بيانيا لهذا الانفجار الحيواني الكبير. ويبين شكل ٦ - ٥ مثالا لحيوانين سارا من حيث العدد في دورة نمطية.

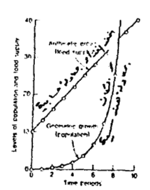
وقد أعطينا أمثلة لقوى كابحة، ضبطت عدد سكان الحيوان، أعادته إلى الحيز الذي تستطيع البيئة أن تعوله، وكما يبين شكل ٥ - ٨ب، فإن زيادة حجم السكان يعنى نصيباً أقل من الغذاء للفرد، وزيادة وفيات الحيوان، ومن ثم قلة في عدده. وعلى العكس، قلة في عدد الحيوان تعنى إطلاق سلسلة من الأحداث المتلاحقة التي تؤدى في النهاية إلى زيادة عدده حتى يصل إلى المستوى الأصلي. ومن الواضح أن شكل ٥ - ٨ ب يصور نموذجاً عاماً جداً، ولكنه بصفة عامة يلائم الحقائق الملاحظة عن عدد من الأنواع الحيوانية.

ولكن ماذا عن الإنسان؟ لقد زاد عدد سكان العالم بانتظام خلال الخمسمائة عام الماضية. فهل يعنى هذا أن الدورة السكانية البشرية بكل بساطة دورة طويلة جداً. وأنها ستصل إلى ذروتها خلال بضعة قرون قليلة مقبلة، ثم تتوقف أو تهبط؟ من الصعب الإجابة على مثل هذا السؤال بأى قدر من الثقة مالم تدرس مسائل الثقافة البشرية، والاقتصاد البشري والسياسة البشرية - وهي موضوعات الأقسام الثالث والرابع والخامس من هذا الكتاب. ولكننا نكتفي في هذا القسم من عقد مقارنات بين عدد السكان في الحيوان والإنسان.



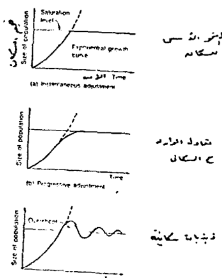
شكل ٦ ــ ٥ ذبذبات مجموعات سكانية من الحيوانات (الارنب ضحية والسنور مفترس

(عن أساسيات علم البيئة ١٩٧٠)



شكل ٦ ــ ٧ المعادله المالثوسية من ٢٠٠ عام نظرية مالثوس والعلاقه غير المتوازنه

بين نمو السكان (بمعادله هندسية) ونمو الطعام (بمعادله حسابية)



شكل ٦ ــ ٨ العوائق البيئية للنمو ــ هذه الاشكال تصور العلاقه بين نمو السكان

، وبيئة محدوده ، الموارد ومحدودة الطاقة الاستيعابيه مستوى التشبع

منحنى النمو الاسى ــ حجم السكان الزمن التلاؤم الفورى ــ حجم السكان

التلاؤم المتذبذب

هذه المقارنات أقلقت توماس روبرت مالتس لديموغرافي البريطاني، عندما كتب كتابه - الذي أصبح مشهوراً "الآن" مبادئ السكان عام ١٧٩٨. وقد رأى مالثوس في استمرار زيادة السكان خطراً داهماً، ونتائج إيكولوجية رهيبة. وقدأعلن أن السكان يميلون للتكاثر هندسياً (كما تتزايد سلسلة ١، ٢، ٤، ٨، ١٦،...). بينما يزيد غذاؤهم، حتى بتحسين وسائل الزراعة، زيادة حسابية (كما تزيد سلسلة ١٠، ٢٠، ٣٠، ٤٠، ٥٠، ...). بهاذين الفرضين استطاع أن يبين (شكل ٦ - ٦) أن أية زيادة في السكان (مهما كانت صغيرة) ستفوق على الغذاء المتاح لهم. وعندما يصل النمو إلى هذا الحد، لابد لها من أن تكبح، على رأى مالثوس، فقط "بالحرب والرذيلة والبؤس" (أنظر شكل ٦ - ٧) غير أنه لم يوضح قط موضوع زيادة الغذاء، زيادة حسابية. وأكثر من هذا، فإن مالثوس في طبعة كتابه الصادرة عام ١٨١٧ أولى أهمية كبيرة لمسألة التقليل من زيادة السكان بضبط النسل، وليس بالوسائل المفزعة مثل الحرب والرذيلة وزيادة بؤس البشرية

قدرة البيئات على إعالة سكانها

نستطيع أن نصور مثالا مالثوسيا بسيطا يكبح الزيادة السكانية، بتصور حد معين لايستطيع عدد السكان أن يتجاوزه عند هذا الحد، ولنقل إنه حد التشبع السكاني، حيث يساوى عدد السكان مقدرة البيئة على إعالتهم بالضبط وصورنا هذا في شكل ٦ - ٨ بالسقف السكاني

ماذا يحدث عندما يقترب عدد السكان من هذا السقف؟ من الممكن تصور أحد ثلاثة مواقف، أولا، قد لا يتغير معدل الزيادة السكانية حتى يصلوا إلى السقف ثم تهبط الزيادة فجأة إلى الصفر ثانيا، قد تبدأ الزيادة السكانية في الهبوط كلما اقترب عدد السكان من السقف، ثم تهبط الزيادة إلى الصفر ثالثا، قد يتجاوز عدد السكان السقف مرة بعد أخرى دوريا، ولكنه في النهاية يقل بسبب نقص الطعام، ويتأرجح حول مقدرة البيئة على إعالته (شكل ٦ - ٥).

ويبدو أن التكيف الآنى مع كمية الطعام المتاحة الذي تضمنه الحل الأول غير محتمل، على الأقل لأن الوسيلة (الميكانيزم) التي يتم فيها هبوط عدد السكان هبوطاً مفاجئاً غير واضحة. ولايوجد مايؤيد مثل هذا الافتراض لا من حيث الملاحظة الإمبريقية المشاهدة، ولا من حيث نتائج الدراسات التي تجرى على المجموعات الحيوانية. أما الحل الثانى، أى ميل معدل الزيادة السكانية نحو الهبوط كلما اقتربنا من السقف. فهو أجدر بالاعتبار (أنظر مناقشة نمو السكان في الهامش). ومثل هذا الحل يتضمن معرفة أوفي بالحدود البيئية. وتتضمن ضبطاً اجتماعياً أحسن للسكان مما هو متوافر في الوقت الحاضر.

أما الاحتمال الثالث الذي يمكن أن يحدث عندما يقترب السكان من المستوى الحرج فهو موضح في شكل ٦ - ٨ ج، حيث تنعكس العلاقة بين عدد السكان ومقدرة البيئة على إعالتهم على شكل معدلات مواليد ووفيات. فالعدد الأكثر من السكان (أى عدد السكان فوق مقدرة البيئة على الإعالة) يؤدى إلى مجاعات فوفيات، ويؤدى إلى قلة في المواليد. وهذا يخفض عدد السكان. فهذه الزيادة أو النقصان عن العدد الأمثل للسكان شئ مألوف بين الحيوانات، وفترات زيادة عدد نوع حيوانى يتلوها فترة من النقص في عدد هذا النوع الحيواني. ويبين تاريخ السكان في العالم أن هذه الزيادة الأسية في سكان العالم ظاهرة حديثة نسبياً وكان التاريخ القديم للإنسان هو تاريخ سيادة الكبح المالثوسي لأعداد السكان حيث كان الجوع يلعب دوراً كبيراً، وحيث كانت تنطبق فروض مالثوس.

الكوابح المالثولية للسكان: المجاعة:

نبحث هنا كيف يلعب الطعام دور الكابح لنمو السكان بطريقتين: عن طريق المجاعات المحلية، وعن طريق نقص الغذاء في العالم.

المجاعات - ونقص الغذاء محلياً:

نستطيع أن نكون صورة عامة عن الوسائل البيئية لكبح جماح الزيادة السكانية، بالرجوع إلى ما لدينا من أدلة تاريخية عن المجاعات. ويمكن أن نربط بين المجاعات والأحداث البيئية (كما في حالة الجفاف)، أو يمكن ألا تكون هناك رابطة بينهما (كما حدث بين اللاجئين في وسط أوروبا وشرقها عند نهاية الحرب العالمية الثانية). ونستطيع إن نقول أن أى إقليم فقير، ذا موارد غذائية محدودة، يكاد يقترب من خط المجاعة، ويعرف الذبذبة المناخية من عام إلى آخر، أكثر تعرضاً للمجاعة من غيره من الأقاليم المحظوظة.

ورغم صعوبة جمع سجلات تاريخية عن المجاعات، فإن هذه السجلات تؤيد القول بأن المجاعات كانت أكثر حدوثاً وأطول مدى. وقد كانت مناطق جنوب آسيا وجنوبها الشرقي أكثر أقاليم العالم تعرضاً للمجاعات، وذلك بسبب اقتران كثافات السكان العالية وهبوط نصيب الفرد من السعرات الحرارية بالإضافة إلى تعرضه للموسميات المتذبذبة، التي تهب متأخرة عن موعدها أو أقل من معدلها عاماً أو أكثر. وقد سجلت الفترة من ١٨٧٧ و١٨٧٩ أسوأ مجاعة في العالم عندما قدر أن نحو ٩ ملايين شخص ماتوا جوعاً في الصين (أنظر جدول ٦ - ١). وأسوأ مجاعة من هذا النوع حدثت في أوروبا، هي مجاعة البطاطس في ايرلنده عام ١٨٤٥. حيث أعتمدت مساحات كبيرة في غذائها على محصول واحد وهو محصول البطاطس. وقد تعرض هذا المحصول للآفات عام ١٨٤٥ وعام ١٨٤٦، مما أحدث مجاعات على المقياس المالثوسى، فاجتاح الموت آلافاً من البشر، وخرج الناس نازحين زرافات متتالية (هاجر ٨٠٠ر٠٠٠ ايرلندى خلال خمس سنوات) ويضاف إلى هذا هبوط في معدل المواليد، مما هبط بعدد السكان من ٨ ملايين نسمة (تعداد ١٨٤١) إلى نحو نصف هذا الرقم في نهاية القرن.

النمو الاســـى للســـكان

نماذج النمو الاسى للسكان تستخدم نمودجا أو معادله مبسطه تفترض أن السكان — اذا لم يكبحوا — ينمون أو يقلون بمعدلات أسية ، يعبر عنها كما يلى

$$\frac{dN}{dt} = \rho N$$

حيث N = عدد السكان

ρ = معدل الزيادة الطبيعية (ثابت)

$\frac{d}{dt}$ = معدل التغير فى وحدة الزمن

ويظهر من هذا أن كم النمو يتناسب مع حجم السكان ، فكلما زاد عدد السكان كان نموهم أسرع واكبر .

$$N_1 = N_0 e^{rt}$$

حيث N_1 = عدد السكان فى الزمن t

N_0 = عدد السكان فى الزمن 0

e = ٢٫٧١٨٢٨ (ثابت اللوغاريتم الطبيعى)

فاذا بدأنا بعدد سكان ١٠٠٠ (N_0) ,وافترضنا معدل نمو ١ ٪ فى السنة ($r = 0.01$ ، = ٠٫٠١) فاننا نستطيع أن نحسب بالمعادلة أن عدد السكان بعد ٧٠ سنه ($t = 70$) قد تضاعف $Nt = 2000$

,اذا خفضنا هذا المعدل الى النصف فان السكان سيتضاعفون بعد ١٤٠ سنه

انظر بوجى A. S. Bongkey, Ecology of Populations New York, (1968), Ch. 2.

النمو اللوجستى للسكان

اذا ترك السكان وشأنهم فى بيئة مواتية ، فانهم ينمون نموا أسيا . ولكن اذا أدخلنا عنصر المقدرة على الاعالة ، أو حد التشبع السكانى (K) فان هذا النمو ستكبحه العوامل البيئية وسيكون لدينا هذا المثال $\frac{dN}{dt} = rN$

ونطرح منه $\frac{K-N}{K}$ والنتيجة

$$\frac{dN}{dt} = rN - \frac{K-N}{K}$$

حيث N = عدد السكان

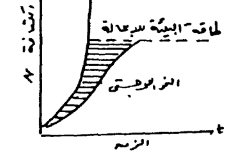
K = عدد السكان الاقصى الذى يمكن أن تعوله البيئة

r = معدل النمو السكانى

dt = معدل التغير السكانى فى الزمن

ويعبر عن N وعن K بكثافات السكان

(انظر بوجى ، سبق ذكره)



جدول ٦ - ١ الخسارة السكانية نتيجة المجاعات الكبرى.

المكان	السنة	تقدير عدد الوفيات بالمليون
الهند	١٨٣٧	٨ر٠
ايرلنده	١٨٤٥	٧٥ر٠
الهند	١٨٦٣	١ر٠
الهند	١٨٧٦ - ١٨٧٨	٥ر٠
شرقي الصين	١٨٧٧ - ١٨٧٩	٩ر٠
الصين	١٩٠٢	١ر٠
الصين	١٩٢٨ - ١٩٢٩	٣ر٠
الاتحاد السوفيتى	١٩٣٢ - ١٩٣٤	٤ر٠

تقدير عدد ضحايا المجاعات قبل القرن التاسع عشر غير موثوق به ويتراوح تراوحاً كبيراً.

إذا كانت القوى التي تطلق المجاعات بيئية، مثل تأخر الموسميات أو شح أمطارها، فإننا نستطيع أن نعتبرها ذبذبات في مقدرة البيئة على إعالة سكانها ومن ثم نستطيع أن ندع فكرة وجود حد لنمو السكان (استخدم في شكل ٦ - ٨) ونستبدل به حداً متغيراً. ويبين شكل ٦ - ٩ سلسلة من التغيرات في مقدرة البيئة على إعالة سكانها خلال الزمن. والتغيرات البيئية ثلاثة أنواع. الأول هو التغيرات غير الجارية، وقد تكون فجائية (شكل ٦ - ٩أ) مثلما يحدث عندما تطغي طفوح اللابة فوق أرض خصبة، وقد تكون أكثر تدريجية، مثلما يحدث عندما يتدهور المناخ أو عندما تزال التربة السطحية بالتعرية. والنوع الثانى هو التغيرات الدورية (شكل ٦ - ٩ب،ج) ويشكل هذا النوع التفاوت السنوي في الإنتاجية الذي يرتبط بتغيرات موسمية في ظروف النمو وهذا النوع من التغير سببه انخفاض درجة حرارة الشتاء في الأقاليم القارية الباردة، أو

جفاف الصيف في نطاق البحر المتوسط. أما النوع الثالث من التغيرات فهو النوع الدورى ولكن غير المنتظم (شكل ٦ - ٩د). فقد تعانى بعض البيئات من فترات غير منتظمة من الإنتاجية المنخفضة تسببها أحداث طبيعية غير منتظمة مثل فيضانات الأنهار التي تغمر سهولها الفيضية. وقد قابلنا أمثلة لهذه الأنواع الثلاثة من التغيرات عندما تحدثنا عن عدم ثبات البيئة في الفصل الرابع.

الهجرة والمجاعة:

تستجيب الجماعات البشرية لتغير مقدرة البيئة على إعالة بيئاتها بطرق مختلفة. فقد يقابل الناس التغير الفصلي المنتظم في الإنتاجية إما بتخزين الغذاء الفائض في سنوات الوفرة لسنوات الشح، أو بالهجرة إلى أقاليم أخري. (تساق الماشية مثلا من المراعي الدنيا إلى المراعي العليا في الألب الأوروبية مع تغير الفصول). أما التغيرات الدورية غير المنتظمة فتشكل مشكلة حقيقية عويصة أمام السكان، فإن كان التغير لايستغرق إلا فترات قصيرة (كما في حالة التعرض للفيضانات النهرية) فلا بأس من هجر الإقليم مؤقتاً كحل للمشكلة وقد تكون التغيرات المناخية أطول مدى، وأوسع انتشاراً عن أن يحلها مجرد الجلاء عنها، فهنا تحدث أعراض المجاعة الحقيقية. وغالباً مايزيد الأمر سوءاً، باستهلاك الحبوب المعدة للبذور في الموسم المقبل، ومعنى هذا خسارة محصول آخر بأكمله، وخسارة المقدرة الإنتاجية في هذا الموسم الجديد. وإذا طالت سنوات الجدب، اضطر السكان للهجرة وإلى حدوث هبوط فعلى في عدد السكان.

كل هذه التغيرات البيئية تتضمن بعض الحركات المكانية (الهجرات) فقد تحدث عمليتا خروج أو نزوح (فصلية أو دورية أو دائمة) للسكان من الأقاليم شحيحة الغذاء، أو عملية نقل للغذاء من أقاليم الوفرة. ومثل هذا لايحدث إلا في حالات المجاعات المحلية. ولايحدث مثل هذا التحرك السكانى في حالة المجاعة العالمية.

نقص الغذاء العالمي:

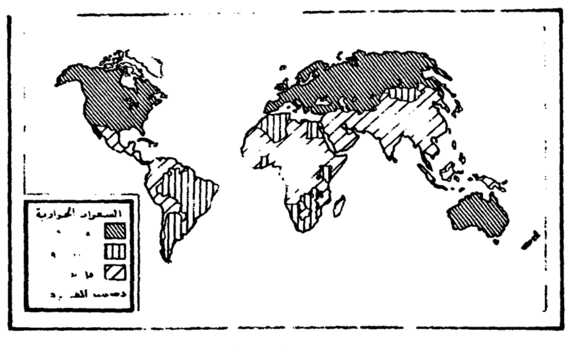
دعنا من نقص الغذاء الذي يحدث على المستوى الإقليمي، ولنسأل أنفسنا إلى أى حد يستطيع كوكبنا أن يمد أعداد السكان المتزايدة بالطعام؟ نستطيع أن نكون فكرة عامة عن الإجابة على هذا السؤال بأن نقارن الطلب الحالي على الغذاء بتقدير مقدرة الأرض على إعالة سكانها. تقدر هيئة الصحة العالمية التابعة للأمم المتحدة أن عدد السكان الحالى $١٠^{٩}$ يستهلكون حوالى $١٠^{٧}$ طن من الطعام كل عام. ويقدر المتنبئون بموارد المستقبل أن أقصي مايمكن إنتاجه من المادة العضوية، تحت ظروف الطاقة الشمسية التي نحصل عليها الآن لظروف المناخ الحالية هو $١٠^{١١}$ طن في السنة. وبمقارنة هاذين الرقمين يتضح أننا لانستهلك إلا قدراً ضئيلا (جزء من مائة من واحد في المائة) من طاقة الأرض الإنتاجية.

ولكن ماقيمة هذه التقديرات في الحقيقة؟ لننظر إلى كيفية الوصول إلى هذه التقديرات. لقد بنى المتنبؤن تقديراتهم على النحو الآتى: إن المصدر الرئيسى للطاقة الشمسية في هذا الكوكب هو الشمس، التي تشع طاقة على شكل موجات كهربية مغناطيسية وعلى شكل جزئيات فائقة السرعة في الفضاء. ولما كانت الشمس هى مصدر كل الطاقة التي يمكن أن نحصل عليها (فيما عدا جزء قليل ينتج عن تحلل المواد المعدنية المشعة)، فإنه يمكن استخدامها لتقدير مقدار الطاقة المتاحة للإنسان. وهذه الطاقة الشمسية تختزنها النباتات الخضراء عن طريق التمثيل الضوئي، وبذلك نستطيع أن نقدر مجموع المادة الخضراء الجافة (أى النبات بدون رطوبة) التي تستطيع الأرض أن تنتجها. ولكن لايمكن استهلاك المادة الخضراء كلها كغذاء، حتى إذا أخذنا في الاعتبار الأرض التي تنتج محاصيل، فأقل من نصف المحاصيل فقط هي التي تستهلك طعاماً. أما عن أراضى المراعي فليست كلها تنتج مايمكن للإنسان أن يأكله، فهو لا يستهلك منها إلا عاملا واحداً من ١٢ تستخدم لتحويل الطاقة الحيوانية إلى طعام يأكله الإنسان. ولذلك فيجب مراجعة الرقم الأساسى ويجب أن يخفض إلى نحو $١٠^{٩}$ طن كل عام، كحد أعلى. وإذا رفعنا تقدير هيئة الصحة العالمية للاستهلاك لكي تسمح بأشياء عديدة مثل الفاقد الذي يحدث قبل الحصاد (٣٠٪) والذي

يحدث بعده (٣٠٪) واستساغة المادة كغذاء، وعوامل التحويل، والأرض التي تستخدم في إنتاج محاصيل، فإن المجموع الكلي يتضاءل بسرعة. والأقرب إلى الواقع أن نقول إن الزراعة لا تستخدم إلا أقل من ١٥٪ من إمكانية الأرض الإنتاجية.

ولكن إعالة الأرض للسكان ليس متعادلا في كل مكان. فمعظم الغذاء ينتجه جزء صغير من سطح الأرض. وقد بين جدول ٥ - ٢ الضغط الإنتاجي الشديد على أجزاء قليلة المساحة من هذا السطح، فالأرض المنزرعة لاتكون أكثر من ٢٪ من مساحة الأرض، وهذه النسبة القليلة قادرة على إنتاج ثلاثة أرباع المادة الغذائية المنتجة في العالم. وهناك هوة كبيرة بين الإنتاجية الكلية من التمثيل الضوئي وإنتاجية المواد الصالحة للغذاء. وأكبر هوة توجد في الغابة. ونحن لانحصل إلا على قدر ضئيل من المادة الغذائية من المحيطات والمياه الداخلية. ولن تضيف البحار والمحيطات إلا قدراً ضئيلا آخر بعد إضافة هامشية إلى رصيد غذاء العالم، رغم اتساع مساحاتها، خلال الجيل أو الجيلين القادمين.

ونستطيع أن نقول، باستخدام أكثر التقديرات تحفظاً، إن طاقة هذا الكوكب على إنتاج الطعام واسعة، حتى باستخدام وسائلنا التقنية الحالية. ولاشك في أن الأرض يمكن أن تطعم سكاناً يفوقون السكان الحاليين وهو ٣ر٦ بليون نسمة بمراحل، إذا تحسنت وسائل إنتاج الغذاء. ولكن مع الأسف تضمر الحسابات التي تجرى لتقدير حاجة سكان العالم للغذاء، مفارقات كبيرة في استهلاك الغذاء (أنظر شكل ٦ - ١٠). وبصفة عامة تبلغ نسبة الذين يتناولون طعاماً كافياً إلى الذين يتناولون طعاماً ناقصاً ١:٦. ونحو ٢٠٪ من سكان شعوب الأقطار ناقصة التنمية لايتناولون مايكفيهم من غذاء (أى يتناولون أقل من الحد الادنى من السعرات الحرارية يومياً)، ونحو ٦٠٪ يفتقدون عنصراً أو آخر من عناصر الغذاء، وغالباً مايكون من البروتين.


السعرات الحرارية

الكوابح المالثوسية: التزاهم والصراع:

استخدمنا في مناقشتنا حتى الآن حالة بسيطة يعيش فيها سكان متجانسون تستطيع أيديهم أن تصل إلى معطيات هذا الكوكب، وحالة تسمح بأن تتنافس جماعات العالم في سبيل الحصول على الغذاء. ونستطيع بطبيعة الحال أن نساير مالثوس في جدله، ونقول إن المنافسة للحصول على الغذاء ستؤدى إلى الصراع، والصراع يؤدى إلى الحرب، والحرب تؤدى إلى تقليل عدد السكان. ولكن على الرغم من ضخامة الخسائر في الأرواح التي تكبدها العالم في الحروب، فإن هذه الحروب لم تكبح جماح الزيادة الأسية في السكان. ولاشك أن بعض الأقطار قد تكبدت الخسائر أكثر من غيرها وأنها عانت من الحرب، مثلما عانت فرنسا من الحرب العالمية الأولى مما يعد عائقاً في طريق النمو السكاني، ولكن هذا لم يدم أكثر من جيل واحد. أما العائق الحقيقي أمام نمو السكان فهو ضحايا أكثر للصراعات الدولية، ووفيات أكثر مما حدث فعلا. وسنورد جدولا لضحايا الحروب والصراعات الدولية الكبرى، دون أن نقدر الهبوط في عدد المواليد نتيجة لوفيات الضحايا من الذكور.

جدول ٦ - ٢ ضحايا الصراعات الكبري

الصراع	التاريخ	تقدير عدد الضحايا بالمليون
الحرب العالمية الثانية	١٩٣٩ - ١٩٤٥	٧ر٣
الحرب العالمية الأولى	١٩١٤ - ١٩١٨	٧ر٢
ثورة تايبنج	١٨٥١ - ١٨٦٤	٦ر٣
الحرب الأهلية الإسبانية	١٩٣٦ - ١٩٣٩	٦ر٣
الحرب الصينية الشيوعية الأولى	١٩٢٧ - ١٩٣٦	٦ر١
حرب لابلاتا	١٨٦٥ - ١٨٧٥	٦ر٠
الاضطرابات الطائفية الهندية	١٩٤٦ - ١٩٤٨	٥ر٩
الحرب الأهلية الأمريكية	١٨٦١ - ١٨٦٥	٥ر٨
الثورة الروسية	١٩١٨ - ١٩٢٠	٥ر٧
حرب القرم	١٨٥٣ - ١٨٥٦	٥ر٤
الحرب الفرنسية البروسية	١٨٧٠ - ١٨٧١	٥ر٤
الحرب المكسيكية	١٩١٠ - ١٩٢٠	٥ر٤

(L.F. Richardson, Statistics of Deadly Quarrels, Boxwood Press Pittsburgh, PA., 1960).

ولن يسعفنا التاريخ المكتوب في تقدير عدد ضحايا أية حرب نووية مستقبلية ولذلك فسنلجأ إلى التخمين. وقد وضع عالم الأحياء سلوبدوكين L.B. Slobdokin أنماطاً نظرية للصراع بين مجموعتين من الأحياء تعيش في إقليم واحد، ولكن لكل منهما معدل زيادة مختلف، ومستوى تشبع مختلف. وكل مجموعة أحيائية ستصل إلى الحد الأعلى الذي تسمح به موارد الغذاء في البيئة، ويصبح عدد سكانها عندئذ ثابتاً. وسيصل كل سكان إلى حالة توازن. غير أن كل من المجموعتين ستتنافسان للحصول على الغذاء ، كما أن نمو أى منهما سيكون على حساب الأخرى. وقد كان هدف سلوبدوكين أن يبين إمكانية أن تتعايش المجموعتان معاً في حالة توازن. وإن لم يكن هذا ممكنا في حالة إن كانت إحداهما ستستحوذ على الغذاء كله لنفسها دون الأخرى. ومع وضع هذا الفرض، لابد من أحد حلين. إما أن تتعايش المجموعتان، ولكن بدون تكاثر وبدون أن يصل أى منهما إلى مرحلة التشبع (أقصى عدد سكان في البيئة)، أو تطغى مجموعة واحدة فقط، وتصل هي وحدها إلى مرحلة التشبع. وهناك احتمال ثالث، أكثر تعقيداً، وفيه تتبادل المجموعتان السيطرة والتكاثر بشكل دورى. أرجع إلى شكل ٦ - ٥ الذي يصور تزاحم المفترس (الذئب) والفريسة (الأرنب القطبي).

ورغم أن مثال سلوبدوكين يصور حالة مجموعتين سكانيتين في حالة مبسطة جداً، إلا أن مضامينها الإيكولوجية بالنسبة للجماعات المتنافسة من السكان، وبالنسبة لطوائفها المختلفة لاتخفي على أحد، وهي تصور كيف يمكن أن نحاكي ظروف التعايش بين المجموعات المتصارعة، وكيف يمكن أن نتجنب الصراع، وأكثر من ذلك فهذا المثل يقلل من شأن الصراع العالمي، فالناس لايتصارعون للحصول على الموارد فقط، ولكن على توزيع الموارد بطريقة أكثر عدلا، فهذا هو لب الصراع في موضوع العلاقة بين الموارد والسكان.

٣- تاريخ النمو السكاني

إلى أى حد تتفق أنماط النمو السكانى الفعلي مع النماذج المجردة التي ناقشناها أنفاً يقول كولن كلارك Colin Clark ديموغرافي جامعة اكسفورد أن معظم معلوماتنا التاريخية (وما بالنا بقبل التاريخية) عن السكان في الماضي غير دقيقة وكلما أوغلنا في الماضي زاد الموضوع غموضاً فمن العسير جداً أن نقدر عدد السكان في الماضي. ويقول علماء الآثار إن عدد سكان العصر الحجري الحديث في بدء عصر الزراعة لم يكن يزيد على ١٠ ملايين وأن هذا العدد وصل في مطلع العصر المسيحي إلى ٢٥٠ مليون، ويقدر أن عددهم عام ١٦٥٠م قد تضاعف إلى ٥٠٠ مليون. ومنذ نهاية القرن الثامن عشر أصبح تقدير عدد السكان أسهل وأقرب إلى الصحة وقدرت الأمم المتحدة أن عدد سكان العالم في السبعينيات هو ٣٫٦ بليون نسمة. ويعطي شكل ٦ - ١٢ صورة عامة لزيادة السكان ابتداء من العصر المسيحي حتى عام ٢٠٠٠م.

ويبدو معدل نمو السكان الحالي، وهو ٢٪ في العالم من المنظور التاريخي معدلا مرتفعاً جداً ولو كان السكان يزيدون بهذا المعدل في الماضي، لكان السكان الحاليون جميعاً قد أنحدروا من أبوين عاشا حوالى عام ٥٠٠ ق.م. فقط. ولكننا نعلم أن النوع البشرى قد بدأ في تعمير الأرض منذ ٥٠٠٫٠٠٠ عام. ولذلك فلا بد وأن معدل نمو السكان في هذا العصر السحيق كان منخفضاً للغاية. وقد اقترح هذا المعدل بنحو ٠١ ر٠ في المائة سنوياً ولكن من الخطأ أن نظن أن زيادة السكان كانت مطردة باستمرار وإذا قارنا السكان البشر بأعداد أى نوع حيوانى آخر فلابد لنا وأن نسلم بأن السكان البشر تعرضوا لذبذبات كبيرة، ومن الممكن أن نتصور نموذج نمو شديد التقلب على غرار ما هو مبين في شكل (٦ - ٩د).

الإنتقال الديموغرافي.

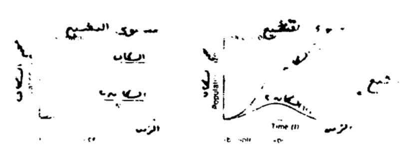
يبدو أن السكان يمرون منذ مائتى عام في مرحلة انتقالية سببها حركتا التصنيع والتحضر وهذا الانتقال الديموغرافي يتمثل في عدة تغيرات متتابعة ومبا في معدلات الحيوية (انظر شكل ٦ - ١٣) ونستطيع أن

نتعرف إلى أربعة مراحل متلاحقة في هذا السياق. والمرحلة الأولى هي مرحلة الركود، حيث معدلات المواليد والوفيات معاً مرتفعة. ورغم ترواح هذه المعدلات، إلا أن العوامل السائدة فيها هي الوفيات التي سببتها الحروب والمجاعات والأوبئة. وحيث إن معدلات الوفيات العالية كان تتناوب مع معدلات الوفيات المنخفضة، فإن أعداد السكان خلال هذه المرحلة ظلت منخفضة وإن كانت متذبذبة.

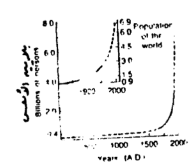
المرحلة الثانية هي مرحلة الزيادة السكانية المبكرة، وتتميز بمعدلات مواليد مرتفعة وبهبوط معدلات الوفيات. ونتيجة لهذا يزيد أمد الحياة ويبدأ عدد السكان في الارتفاع. ويقترن هذا الانخفاض في عدد الوفيات بتحسن في التغذية وفي الأحوال الصحية، وباستقرار في الدولة (ويعني هذا قلة الحروب) وتحسن في التقنية الطبية وهكذا. أما الدور الثالث فهو دور النمو المتأخر، ويمتاز بثبات معدلات الوفيات عند حد منخفض وهبوط في معدلات المواليد أيضاً. ونتيجة لهذا يبطؤ النمو الطبيعي، لاسيما وأن هبوط الوفيات يصحبه نمو مجتمع صناعي حضرى حيث تدعو أعباء تربية الأطفال إلى تفضيل أسر صغيرة، وإلى اتباع وسائل ضبط النسل وتنظيم الأسرة.

أما الدور الرابع فهو دور ثبات النمو عند حد منخفض، وفي هذا الدور تثبت معدلات المواليد والوفيات عند حدود دنيا، ويثبت عدد السكان. وهذا الدور يختلف عن دور الركود الأول، في أن معدلات الوفيات أكثر ثباتاً من معدلات المواليد.

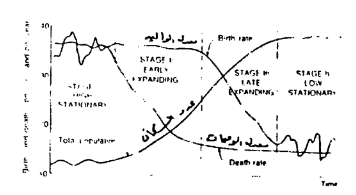
إلى أى مدي تتفق أقطار العالم المختلفة لهذه الأدوار؟ الدور الأول وهو الركود يميز الأقطار التي لاتنتج الغذاء إنتاجاً وفيراً أو ثابتاً. وقد كان هذا الدور سائداً بين مجموعات البشر خلال معظم التاريخ القديم، ولكنه الآن أصبح محصوراً في عدد قليل من الشعوب والجماعات البدائية. وتمر معظم شعوب العالم الثالث في أمريكا اللاتينية وأفريقيا وجنوب آسيا في مرحلة النمو الباكر. فالسكان في هذه الأقطار يتزايدون



شكل ٦ ـ ١١   التنافس على الغذاء والسكان ، اما التعايش (أ) او الانفراد بالبيئة (ب)



شكل ٦ ـ ١٢   سكان العالم ـ منحنى يبين نمو السكان حتى عام ٢٠٠٠ وفى الداخل خلال المائتى عام الاخيرة



شكل ٦ ـ ١٣   الدورة الديمغرافية

المواليد والوفيات فى الالف   المرحلة الاولى مواليد ووفيات مرتفعة
المرحلة الثانية بدء نمو السكان   المرحلة الثالثة نمو السكان
المرحلة الرابعة مواليد ووفيات منخفضة

بسرعة حيث حققت التكنولوجيا الحديثة تحسنا في ظروف البيئة وفي الرعاية الصحية، فطال أمد الحياة بينهم. وبعض هذه الأقطار شهدت هبوطاً كبيراً مفاجئاً في معدلات الوفيات. وهذا الهبوط مرتبط بتغيرات اقتصادية اجتماعية حيث يعمل الناس في مواقعهم، وحيث يمارسون وسائل ضبط النسل، ولذلك فسكان بعض هذه الأقطار يبدو أنهم قد انتقلوا إلى المرحلة الثانية، وهي مرحلة النمو البطئ. أما غرب أوروبا والولايات المتحدة وكندا وأستراليا فهي أمثلة للأقطار التي انتقلت إلى المرحلة الرابعة. وسندرس توزيع المراحل السكانية في العالم ونربطها بمستويات التنمية الاقتصادية في القسم ١٨ - ٢.

الاتجاهات السكانية الحالية:

إن زيادة السكان زيادة كبيرة في القرن العشرين يوحي بأن نموذج النمو السكاني الأسى الذي ناقشناه في أول هذا الفصل ليس غريباً عن الفترة الحالية. ومن العسير جداً أن ننتقل من التعرف إلى مرحلة من مراحل النمو الحالية إلى تنبؤ محدد للسكان في المستقبل. ويبين شكل ٦ - ١٤ ستة تقديرات لعدد سكان العالم قبل عام ٢٠٠٠م. ومنها يبدو أن عدد السكان في نهاية هذا القرن سيصلون إلى ٥ر٤ - ٦ر٧ بليون نسمة. وهذا البون الشاسع بين التقديرات يؤكد التفاوت الكبير في إسقاط عدد السكان على المدي البعيد، ولاسيما إذا أخذنا في الاعتبار الابتكارات الممكنة في وسائل منع الحمل، ووجهات النظر المختلفة نحو حجم الأسرة خلال السنوات الباقية على نهاية هذا القرن. وكل إسقاط (تنبؤ) يعكس الاتجاه السائد وقت القيام به. وهناك قرائن على أن تحسن الوسائل الصحية وتقدم الطب، الذي أدى إلى هبوط معدلات الوفيات، قد وصل إلى ذروتها. أما معدلات المواليد فمن المحتمل أن تضمحل في المستقبل حيث إن وسائل منع الحمل أصبحت أكثر انتشاراً وأشد تأثيراً.

والاسقاطات السكانية متوافرة عن ربع القرن القادم، أى حتى عام ٢٠٠٠. وهذا أمر مقبول. أولا لأنها تقرب الحدود العليا التي تتفاوت تفاوتاً كبيراً وأما بعد هذا التاريخ فأى تنبؤ معرض لاخطاء جسيمة، أخطاء في

الفروض التي تبنى عليها التنبؤات، وأخطاء في الحسابات. ثانياً تمثل فترة ٢٥ أو ٣٠ سنة جيلا واحداً بالنسبة للنوع البشري، ومن السهل التنبؤ بسلوكه. أما فيما عدا هذا فلنتركه لأطفالنا.

إلا أن العالم لاينتهي بنهاية القرن. ونستطيع أن نخمن ماذا سيحدث أو ماسوف لايحدث، وما سيلحق ببعض سمات العصر الديموغرافية. ويبدو أنه من المؤكد أن الفترة مابين ١٧٠٠ إلى ٢٠٠٠ هي إحدى فترات الزيادة السكانية غير العادية في العالم، (وإحدى فترات استخراج الموارد الطبيعية الكبرى في العالم) ومن ناحية أخرى من الخطر أن نطبق معدل الزيادة السكانية الحالي على المستقبل، وإن كان الوعي بها مفيداً. ففي الولايات المتحدة الأمريكية مثلا، إذا استمر معدل السكان الحالي، فإن كثافة السكان ستصبح شخصاً واحداً لكل فدان من الأرض سواء كان أرضاً زراعية أو صحراء عام ٢١٠٠ م. وسترتفع الكثافة إلى شخص لكل متر مربع عام ٢٦٠٠. وهذه التقديرات طبعاً نتيجة ألعاب إحصائية، لأن أكبر الظن أن سيحدث تدخل ما يقلل من معدل النمو السكاني. ورغم عدم وضوح الرؤية بصدد ما سيحدث، فلدينا من الأسباب مايؤكد أن القرن القادم سيكون قرن هبوط النمو السكاني هبوطاً شديداً.

انعدام النمو السكاني؟

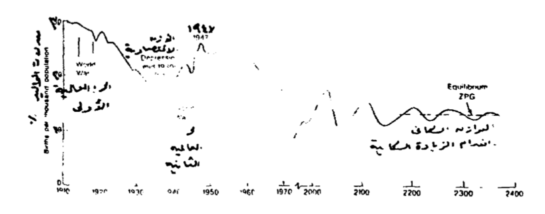
حيث يتزايد الوعي بين الناس بالنتائج الخطيرة للنمو السكاني الأسي، يتجه الرأي العام بسرعة نحو محاولة لوضع الكوابح اللازمة لهذا النمو. وأصبح الهدف الآن هو النمو السكاني صفر **Zero Population Growth = ZPG**، ولا سيما بين الجيل الصغير في الدول كاملة النمو. ولكن هل من الممكن الوصول إلى هذا الهدف. وإذا كان ذلك ممكناً، فكيف السبيل إليه؟

الهدف واضح، وهو انعدام النمو السكاني، ومن الممكن - رياضيا - تحقيقه. فإذا تمكن كل الأزواج في مجموعة سكانية ما من ألا تنجب إلا العدد الضروري الكافي لإحلال جيل محل الجيل الحالي، فإننا نحصل على



شكل ٦ ـ ١٤ اسقاط النمو السكانى حتى عام ٢

٦ تقديرات لنمو السكان ـ ارتفاع الخصوبة مع انخفاض الوفيات ، تقدير الامم المتحدة المرتفع ـ ازدياد السكان بمعدل ٢٪ تقدير الامم المتحدة المتوسط تقديرالامم المتحدة المنخفض تقدير بوج (١٩٦٧)



شكل ٦ ـ ١٦ انعدام النمو السكانى

الى اليسار منخفض السكان كما قدره امريكا ٧ بعد ٥٠ قادمة

(١) الحرب العالمية الاولى (٢) الحرب العالمية الثانية (٣) كساد الثلاثينات

انعدام النمو السكانى

اصطلاحات هامة في دراسة السكان

معدل المواليد Brith rates تقيس المعدلات النسبية للمواليد في السكان.
الطاقة الاقتصادية carrying capacity، هو أكبر عدد من السكان تستطيع أن تعوله بيئة ما
تعداد census، اجراء العد الرسمي للسكان.
المعدلات الخام crude rates، المعدلات الحيوية قبل أن يعدلها تركيب السكان العمري والجنسي
معدل الوفيات Death rates، يقيس المعدلات النسبية للوفيات في السكان.
معدلات الخصوبة Fecudity، يقيس المقدرة البيولوجية للإناث في السكان على الانجاب
معدلات الانجاب Fertility، يقيس الانجاب الفعلى للإناث في السكان.
الهجرة mirgation، حركة السكان من مكان إلى آخر.
معدل العجز morlidity rate، يقيس معدل انتشار المرض في السكان.
معدل المواليد Natality rate.
التغير الطبيعي، التغير الصافي في عدد السكان في إقليم ما، نتيجة المواليد والوفيات
أهرامات السكان، تبين توزيع العمر والجنس في السكان.
معدل الإحلال Replacement rates، يقدر ماأن كانت الزيادة السكانية كافية لأن يحل جيل محل جيل
معدل الإنجاب Reproduction rate، يقيس عدد الإناث اللاتي تلدهن النساء في سن الانجاب (من ١٥ - ٤٥) في السكان.
التشبع السكاني Saturation، المنسوب الذي عنده يتساوى عدد السكان بمقدار الغذاء المتوافر في إقليم ما.
منحنيات التعمر Survivorslip rates، يبين عدد السكان الذين يصلون إلى عمر ما
المعدلات الحيوية Vatal rates المقاييس التي تقيس حجم السكان وتركيبهم

One step further . . .

Two basic texts by geographers that outline the main concepts of population geography in a systematic manner are

Zelinsky, W., *Prologue to Population Geography* (Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1966) and

Clarke, J. I., *Population Geography* (Pergamon, Elmsford, N.Y., 1966).

The dynamics of population growth, ways of describing population statistics, and ways of making demographic projections are described in

Hauser, P. M. and O. D. Duncan, Eds., *The Study of Population* (University of Chicago Press, Chicago, 1959) and

Bogue, D. J., *Principles of Demography* (Wiley, New York, 1969).

For a classic survey of population trends, now somewhat outdated but still a basic reference text for historical trends, see

Carr-Saunders, A. M., *World Population: Past Growth and Present Trends* (Barnes & Noble, New York, 1965), first published in 1936.

The relationship of population to food supply is ably, if controversially, argued in

Ehrlich, P. R. and A. H., *Population Resources and Environment: Issues in Human Ecology* (Freeman, San Francisco, 1970).

Problems of population control and the issue of zero population growth are well treated in

Westoff, L. A. and C. F. Westoff, *From Now to Zero: Fertility, Contraception, and Abortion in America* (Little Brown, Boston, 1971).

In addition to the regular geographic journals, look at *Demography* (published semiannually) and *Population Studies* (a quarterly) for substantive reports on current research. The Population Reference Bureau (Washington, D.C.) publishes very useful bulletins and annual data sheets. The United Nations Statistical Office publishes an annual *Demographic Yearbook*, an indispensable guide to world data on population.

الفصـــل السابـــع

الإنســـان في النســـق الإيكولـوجي

كانت ميناماتا قبل عام ١٩٥٣ قرية سماكين صغيرة على الساحل الياباني. وفي ذلك الحين بدأت تصبح رمزاً مخيفاً لما يمكن أن يحدث نتيجة تدخل الإنسان في البيئة والأنساق الإيكولوجية. ففي هذا العام أصيب عدد من سكان القرية بمرض غامض يصيب الجهاز العصبي بالتشوه. وأطلق على هذا المرض إسم مرض ميناماتا، وقد وجد أن أصله يعود إلى تركيز مميت لمركب زئبقي - ميثيل الزئبق **methyl mercury** في نسيج الإنسان. وقد تأثر ٩٠٠ شخص بالتسمم الزئبقي، مات منهم ٥٢ وأصيب ضعف هذا العدد بالكساح وتعذر شفاؤهم.

ولم يكن من الصعب، بعد أن عرف سبب التسمم، أن يتتبع أصل البلاء ومنشأ الزئبق، إذ أنه كان من نفايا مصنع كيميائي كبير ألقيت في الخليج، غير أن ميناماتا لم تكن حالة فريدة. فقد أدت نفس المشكلة، وهى التسمم الزئبقي إلى خطر الصيد في ٤٠ نهراً وبحيرة سويدية عام ١٩٦٧. وقد دب الذعر أيضاً عام ١٩٧٠ في أمريكا الشمالية عندما اكتشف أحد الباحثين في جامعة أونتاريو الغربية أن مستوى المركب الزئبقي قد وصل حد الخطورة بالنسبة للأسماك في بحيرة سانت كلير (وهي تقع على الحدود الكندية الأمريكية شمال شرق ديترويت). ثم وجدت نسبة زئبق عالية في ٣٠ ولاية أمريكية أخرى.

وليست ميناماتا والزئبق إلا مثلين للمشاكل التي يمكن أن تحدث نتيجة تدخل الإنسان في البيئة. وفي التوازن الإيكولوجي الذي يتوقف عليه بقاء الإنسان على الأرض. وستكون نظرتنا إلى هذا الموضوع في هذا الفصل أعم، وسنربطها بقدر الإمكان بمضمونها التاريخي وسنبحث أولا حجم التدخل البشرى ونمطه، ثم نبحث درجة التدخل المتزايدة مع تزايد عدد السكان. ثم أخيراً ندرس مشاكل التلوث الأكثر حداثة، لنفسر لماذا كان مرض ميناماتا محيراً، ونرى أين [illegible] و [illegible] ذلك من أخطار

ما يسميه الديموغرافيون الإنجاب للإحلال replacement reproduction. والمعدل اللازم من الأطفال الذين يمكن أن يحل جيلهم محل الجيل الحالى هو ٢ر٣. وليس بكاف أن ينجب كل زوج طفلين فقط لكي يتحقق الإحلال المطلوب. لأن من الشبان من لا يتزوج، وليس كل من تزوج ينجب أطفالا، ولا كل من يولد يبقي حتى سن الإنجاب.

وحتى لو نجحنا في إنجاب العدد اللازم للإحلال فقط، فلابد من مرور فترة عدة سنوات قبل أن يهبط معدل الزيادة السكانية. والهرم السكانى الحالي للعالم كله، يفصح عن وجود عدد ضخم من الأطفال دون سن الإنجاب الذين سيتحركون بدورهم إلى سن الإنجاب (١٥ - ٤٥ سنة). ولو تبنى كل الأزواج فكرة الأسر الصغيرة وحجمها ٢ر٣ طفلا بوصفه هدفاً يعملون لتحقيقه، فإن السكان سيظلون في نمو حتى يصلوا إلى ذروتهم عندما يصل عددهم قدر العدد الحالى ١ر٦ مرة. ولو نجحت برامج تحديد النسل عن طريق تنظيم الأسرة وإحداث تغيرات اجتماعية اقتصادية في العالم أجمع، وتحقق تخفيض في معدل الإنجاب إلى مستوى الإحلال فقط فإن عدد السكان سيتزايد ويصل إلى ذروته وهي قدر العدد الحالى ٥ر٢ مرة حتى عام ٢٠٠٠. فهناك إذن استمرارية تشبه القصور الذاتى في النمو السكانى، إذ من الصعب جداً تغيير نمطه بسرعة.

هل يعنى هذا أنه من المستحيل إنقاص معدل الزيادة السكانية؟ تدل أبحاث الديموغرافي توماس فريكا Thomas Frejka أنه بالنسبة للولايات المتحدة، لايمكن هذا إلا إذا تبنت فكرة إنجاب عدد من الأطفال أقل بكثير من معدل الإحلال، وليكن بمعدل ٢ر١ طفلا للأسرة. ولو استمر هذا المعدل مدة عقدين، انخفض عدد السكان جميعهم، وتدعو الحاجة عندئذ إلى رفع حجم الأسرة فوق معدل الإحلال ويبين شكل ٦ - ١٥ التراوح الموجود حالياً في معدلات المواليد في الولايات المتحدة خلال الستين سنة الأخيرة (إلى اليسار) أما الرسم الأيمن فيبين حسابات فريكا لمعدلات المواليد اللازمة بحيث لا يتعدى حجم السكان الكلي ما وصلوا إليه عام ١٩٧٠ . ذلك خلال ٤٠ سنة.

لايرحب أحد بهذا العلاج في النصف الأول من الفترة المقبلة، وإن محاولات تثبيت عدد السكان لتكاد تصل في هولها مبلغ النمو السكانى غير المضبوط وإذا كانت حسابات فريكا صحيحة، فلابد وأن تمر الولايات المتحدة بفترات متراوحة، تتأرجح فيها أهرامات السكان بشدة، بين حالة الهرم وحالة الشباب. ومثل هذه الحالة، كما يدل شكل ٦ . ١٥ قد تستمر ثمانين عاماً. وتخفت حدتها وتقل تناقضاتها مع مرور الأجيال. وسيصحب هذا تقلبات اجتماعية واقتصادية كبيرة.

من هذا يتضح أنه على الرغم من وعي الناس المتزايد بأن الإنسان لا يستطيع أن يستمر في التزايد على نفس معدلات الإنجاب الحالية، فإن أية محاولة لتخفيض عدد سكان العالم تخفيضاً كبيراً لابد وأن تكون بطيئة مادامت الحواجز الثقافية الحالية دون تحديد النسل باقية. ولن تجلب التغيرات في معدلات المواليد الحالية إلى مستوى الإحلال فحسب انعدام الزيادة تماماً في الحال، وأكثر من هذا فإن أى تخفيض آنى لمعدلات النمو قد تولد سلسلة من حالات الزيادة والنقص في السكان، يتلو بعضها بعضاً، وتستمر خلال عشرة أو عشرين جيلا مقبلة. وأكبر الظن، من وجهة نظر السبعينيات أن سكان العالم سيظلون في نمو خلال الأجيال القليلة المقبلة للإنسان العاقل ثم يحدث إبطاء في معدل النمو.

التدخل البشري، حميد أم خبيث:

يحسن أن يرجع القارىء إلى بعض النقط في الفصل الخامس (القسم ٥ - ١ حلقات الغذاء) حيث لاحظنا (أ) أن الأنساق الإيكولوجية أنسجة تربط البيئة المادية وسكانها الأحياء. (ب) وأن أهم روابط في الأنساق الإيكولوجية هي حلقات الغذاء بدءاً من الهائمات الخضراء إلى الحيوانات العليا و(ج) وأن عدد الأحياء - على مايبدو - تضبطه عوامل كبح مرتبطة بمورد الغذاء.

والإنسان العاقل - بوصفه من الثدييات الراقية يقف عند نهاية سلاسل غذاء أرضية وبحرية طويلة. فهو عاشب ولاحم في نفس الوقت، وهو مفترس مستهلك لكل من المنتجات النباتية والحيوانية. ورغم أنه كان فريسة لعدد قليل مس الحيوانات المفترسة، فهو الآن قد ابتعد عن هذا الوضع، باستثناء ضحايا الأسماك المفترسة كالقرش أو الكواسر كالنمور وماشابهها. ولكنه لا يزال معرضاً لعدد من العضويات المجهرية - ولاسيما للفيروسات الحاملة للأمراض والميكروبات وقد ساعد على أن يتبوأ الإنسان هذا المكان عاملان هامان: الأول النمو الأسى السريع للإنسان، والثانى مقدرته على تعديل السلاسل الغذائية بما اكتسب من تقنية. وبكل بساطة، لقد أعطي الإنسان هذا المركز الطبيعي في النسق الإيكولوجي، واكتسب قوة كامنة للسيادة على الكائنات جميعاً وعلى البيئة، عن طريق تنمية قدرته التقنية وعن طريق وفرة عدده.

خطة لتحسين النسق الإيكولوجي:

كان لمعظم التدخلات البشرية في الأنساق الإيكولوجية أغراض حميدة وكان هذا التدخل في معظم الأحيان موجهاً نحو تحسين الإنتاجية أو تحسين البيئة وتهيئتها للعمران البشري.

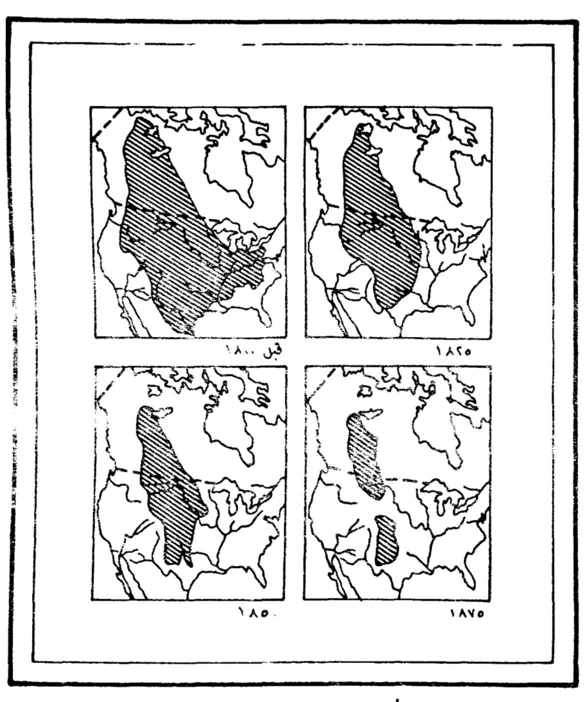
أنظر إلى مثال النسق الإيكولوجي البحيري المذكور في الفصل الخامس (أنظر شكل ٥ - ٣). كيف أستطاع الإنسان أن يعدل من البيئة

البحيرية ليحسن استخدامها والإفادة منها؟ ولو افترضنا أن هدفه هو زيادة إنتاج الغذاء فإننا نستطيع بسهولة أن نعدد وسائله ونأتي في مقدمة هذه الوسائل طريقته في صيد السمك أو الحيوانات التي تتغذى على أحياء ذات قيمة غذائية للإنسان فقد يريد أن يقضي على سمك الكراكي لكي يزيد من عدد سمك التروث أو الكارب وفي نهاية القائمة نجد أنه قد يلجأ إلى تجفيف البحيرة واستزراعها لإنتاج المحاصيل ولايتطلب التدخل الأول إلا وسائل بدائية (مع فهم بسيط للنسق الإيكولوجي). أما الأخير فيتطلب تقنية متقدمة، وقدر كبير من الموارد، لأنه يحتاج لإزاحة نسق إيكولوجي بأكمله وأحلال نسق آخر محله.

كل هذه التدخلات تتضمن واحداً أو أكثر من أنواع التغير. فهناك أولا التأثير على الأحياء الأخرى، فزيادة عدد سكان النوع البشري كان مصحوباً بزيادة كبيرة في عدد أحياء أخرى، ولاسيما الحيوانات المستأنسة مثل البقر والخيل والدواجن، وهي ذات منفعة مباشرة للإنسان. وفي نفس الوقت انقرضت أو كادت بعض الأنواع الأحيائية. ويبين شكل ٧ - ١ القضاء على البيسون الأمريكي وإبادته بطريقة منظمة، وذلك خلال القرن التاسع عشر. وفي نفس الوقت أدخلت الماشية لتحل محله في نفس البيئة، وهى الآن تفوق في أعدادها عدد البيسون الذي قضى عليه.

ثانياً، هناك التأثير على النبات. إذ تحدث عملية تحطيم إنتقائية لبعض أنواع من النبات، وعملية إنتشار لبعضها الآخر. مما يستوجب إعادة تنظيم التوازن في الحياة النباتية. وإعادة التنظيم هذا يتراوح بين تغيرات شبه كاملة للنطاق النباتى مثل إحلال الأرض المحصولية محل أشجار العروض الوسطي في غرب أوروبا، إلى مجرد تغيرات محلية محدودة في الأنواع النباتية. وهذا التغير في استخدام الأرض سيعرض في الفصل التاسع.

ثالثاً، يؤثر الإنسان على الأنساق الإيكولوجية عن طريق تغيير البيئة غير الحية. وقد تحقق هذا في الدورة المائية ومن أمثلة هذا نظم الرى



شكل (٧ - ١) - وطأة الانسان على توزيع الحيوان البرى (البيسون)

المختلفة التي تتفاوت بين تحويل مجري مائى بطريقة بدائية إلى بناء السدود والخزانات الضخمه وهذا التدخل يعنى توفير الماء للمناطق الجافة، لرى النبات صناعياً وربما كان من أضخم أمثلة استصلاح الأراضى ماتم في المناطق الساحلية. ويرجع تاريخ استصلاح الأراضى في هولنده إلى مشاريع بناء السدود في القرنين الثامن والتاسع وقد بدأ استصلاح مساحات واسعة من خليج زويدر زى بتشييد سدود كبيرة Polder في أوائل العشرينيات ولاتزال هذه العملية مستمرة. وقد بدئ في تنفيذ خطة عشرينية لاستصلاح أراض جديدة في خليجي الشلت Schildt والراين المصبين في جنوب هولنده عام ١٩٥٧.

وتتزايد قدرة الإنسان على تغيير البيئة غير العضوية. وهناك مشاريع ضخمة لتعديل مساحات من سطح الأرض تستخدم فيها أدوات جرف التربة، والمفرقعات، كما أن هناك محاولات لتعديل الظروف المناخية على مقياس صغير. وهي مشيرات إلى اتجاه جديد لبعض الآثار الجانبية.

الآثار الجانبية العرضية

يضاف إلى جهود الإنسان في تغيير معالم بيئته، مايحدث أحياناً من آثار جانبية لم يكن يقصد إليها. وهذه تتراوح بين آثار جانبية جسيمة مثل إفساد بحيرة أيرى، إلى آثار بطيئة مثل الارتفاع التدريجي في معدلات مادة الدى دى تى DDT في بعض الكائنات العضوية. وقد اجتذبت بعض الكتب التي تحمل عناوين انتهاك الأرض، أو القنبلة السكانية أو الربيع الصامت Rape of the Earth, Population Bomb, Silent Spring انتباه القراء لأنها نبهت إلى مثل هذه الأخطار. ولكن يبدو أن هناك آثاراً من الدرجة الثانية أو الثالثة لتدخل الإنسان لم يتم الكشف عنها، وتظهر على السطح فقط في الحلقات الإيكولوجية.

وستظل أية محاولة لحصر هذه الآثار غير كاملة. ولكننا نستطيع أن نعدد منها مايأتي.

(١) زيادة نشاط عمليات التعرية والإرساب التي تعقب إزالة الغطاء النباتى من مقاسم المياه (٢) تغيير الخصائص الفيزيائية والكيميائية

والكيميائية الحيوية للتربة بعد إخضاعها للزراعة أو الرعي، (٣) تغيير كمية وصفة الماء الباطنى والماء السطحي والمياه الداخلية، (٤) تغيير طفيف لمناخ المناطق الريفية وتغيير كبير في مناخ الأقاليم الحضرية، (٥) تغيير الجماعات الحيوانية والنباتية، بما في ذلك إزالة أنواع أحيائية، وتكوين سلالات خلاسية جديدة.

اتساع مدى هذه التغيرات الخمس شئ ممكن. فمثلا يمكن أن يتسع مدى النوع الثالث من التغير بحيث لايقتصر أثره على المخزون المعروف من الماء الباطنى فحسب مثل تخفيض مستوى الماء الباطنى في تكساس، بل التأثير الكيميائي على ماء البحيرة. وكذلك قد يحد ث تغيير في المناخ المحلي ويتسع نطاقه ويشمل مساحات كبيرة من الأرض لو أقدم السوفيت على تنفيذ مشاريعهم المائية في وسط آسيا وغيروا الميزان المائي فيها. أما عن الأثر الخامس. فنحن لانستطيع إلا أن نخمن ماسيحدث من تغيير في المورثات النباتية أو الحيوانية.

وحيث إن من غير العملي أن نحاول الإحاطة الكاملة بالآثار المنشودة أو العرضية لتدخل الإنسان في البيئة. فإننا سنلقي الضوء على بعض دراسات بيئية تمت في هذا الموضوع. وسنرتب هذه الحالات حول فكرة ثقافات السكان، حيث إن كثافة السكان مؤشر مفيد لتغير البيئة. وعلى العموم مع مساواة كل الظروف، أكثر الجهات كثافة في السكان في العالم هي المناطق التي حدث فيها تدخل كبير في البيئة. ومن الصعب حصر هذه المناطق كلها. وقد تخفي معدلات كثافة السكان تناقضات شتى. فمثلا متوسط كثافة السكان في مصر تتراوح حول ٢٠ نسمة للكيلو متر المربع، وهي لاتختلف عن متوسط كثافة السكان في الولايات المتحدة. ويكاد يعيش كل المصريين في وادى النيل فوق ٣٪ من مساحة بلادهم. وهناك مناطق في مصر تبلغ فيها كثافة السكان ٦٠٠ شخص في الكيلو متر المربع، وهي واحدة من أعلى الكثافات الريفية في العالم. ولو أخذنا في الحسبان كثافة السكان في المدن، لوصلت كثافات السكان إلى مستويات ضخمة. تتراوح كثافة السكان في الولايات المتحدة بين ١٠ في مانهاتن و١٠ في نيفادا للكيلو متر المربع.

٧ ٢ التدخل البشري في الكثافات الدنيا:

تبلغ مساحة سطح الأرض ١٤٠ مليون كيلو متر مربع (٥٤ مليون ميل مربع) ومنذ ألفي سنة، أى عند مطلع العهد المسيحي، كان عدد السكان في العالم يتراوح حول ٢٥٠ مليون نسمة أى بمعدل كثافة سكانية قدرها ٢ في الكيلو متر المربع ومعنى هذا أن مانهاتن لايسكنها أكثر من ٥٠ شخصاً. ونحن نعرف بطبيعة الحال أن السكان غير الموزعين توزيعاً متساوياً في سطح الأرض وأن قلانس الجليد القطبية، والجبال شاهقة الارتفاع، والصحاري الجافة والجزر النائية كلها فارغة من السكان. وهذه حقائق أساسية استمرت طوال التاريخ البشري.

لاتزال هناك مساحات شاسعة من العالم قليلة السكان. ولو استطعنا إجلاء العلماء من المناطق القطبية، والفلكيين من فوق الجبال العالية. ورجال الزيت من الصحارى والعسكريين من الجزر النائية، وليس هؤلاء بمستوطنين حقيقيين لوجدنا هذه المناطق خالية فعلا من السكان. وهذه المناطق تكاد تخلو أيضاً من التدخل البشري في البيئة، رغم أنها لم تخل تماماً من التأثر البيئى مثل أرتفاع معدل الاسترونشيوم في الجو.

دور النار:

وتعتبر أقاليم السافانا، والغابات المدارية مثالا لتعمير الأرض على مستوى منخفض من الكثافة. وقد كانت النار إحدى الوسائل الهامة في تعديل البيئة في هذه الأقاليم. وقد كانت النار تشب - حتى قبل وجود الإنسان - في هذه الأقاليم بفعل البرق، أو العوامل الطبيعية الأخرى ثم تفجر البراكين. ومن الصعب تقدير تأثير الحرائق التي كانت تشب من وقت إلى آخر على البيئة المدارية ولكن هناك من الأدلة مايشير إلى أن بعض الأنواع النباتية المرتبطة بأشجار الشابرال التي تنمو في إقليم البحر المتوسط قد نمت وتطورت في هذه الأقاليم.

ولاشك أن الرجل البدائي نفسه كان يشعل النيران. وبغض النظر عن إشتعال النار عرضاً، فقد كان هناك إشعال للنار عمداً لغرضين هما: إفساح الأرض لنمو جديد لحشائش المراعي، وتنظيف الأرض من الأشجار والنباتات لتفسح المجال أمام الزراعة. ولاتحترق النباتات في أقاليم الغابات الرطبة المدارية طبيعياً، ولكن لابد من قطع الأشجار وتركها لتجف أثناء فصل الجفاف ثم حرقها. ومن الممكن أن تزرع الأرض في المناطق المنظفة التي قطعت أشجارها بضع سنوات قليلة، قبل أن يهبط الإنتاج ثم تترك (شكل ٧ - ٢).

زراعة الحريق **slash and burn** هذه تترك كميات كبيرة من المواد المغذية للتربة، ولكن كلا من التربة والنبات الطبيعي في الإقليم المداري يحتاج لفترة تتراوح بين ١٥ - ٢٠ سنة حتى تستعيد خصبها، وحتى يمكن للدورة الزراعية أن تبدأ من جديد. أما إذا إضطر الناس لتقصير هذه الدورة، تحت ضغط زيادة السكان، فإن الأرض لايتسنى لها أن تستعيد عافيتها وقوتها أو تعود لخصبها الأول. وحرق غابة مدارية عمرها ٤٠ سنة يمد التربة بكميات ضخمة من المواد الخصبة والمغذية، يستفيد منها النبات المنزرع. وأهم هذه العناصر من حيث الكمية هي الكالسيوم (١٠٠ وحدة) والبوتاسيوم (٣٢ وحدة) والمغنيزيوم (١٣ وحدة) والفوسفات (٥ وحدات) أما حرق حشائش السافانا وأشجارها فيمد التربة بأقل من عشر هذه الكميات ولكن بنسبة أكبر من البوتاسيوم.

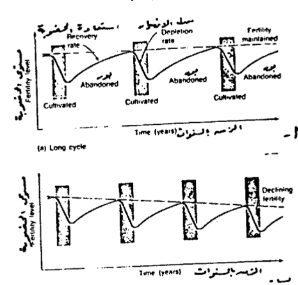
ولاتزال النار تلعب دوراً كبيراً في إنتاج المحاصيل في أجزاء كثيرة من العالم. فهي تستأصل الأنواع النباتية الضارة، وتحد من نمو الأعشاب والأحراج. ولكن أيضاً لايزال دور النار بالضبط في الإبقاء على المناطق المعشبة وخلقها بل غير معروف وسيظل لغزاً في الجغرافيا الحيوية. وتتجه الأبحاث حالياً إلى التركيز على دور الإنسان الإيكولوجي في خلق مثل هذه المساحات المعشبة، وهذا ما سنناقشه في الجزء القادم.

خلق مجتمعات إحيائية جديدة:

هناك تأثيران عامان للعمران البشرى منخفض الكثافة على تكوين المجتمعات الأحيائية، سواء كانت غابية أو حشائشية. أولها أن المجتمعات البشرية تميل إلى إزالة العناصر المحافظة أو الارستقراطية في المجتمعات الأحيائية أى تلك العناصر التي لاتستطيع مقاومة التذبذب في مستوى الرطوبة، والاحتياجات الغذائية العالية، أو لا تستطيع أن تتحمل اضطراب ظروف النمو العامة. ثانياً، أن البشر يعملون على نشر العناصر الأقل محافظة من النبات والتي تستطيع أن تقاوم الجفاف، والعناصر الأخف والأكثر تنوعاً، حيث كان الإنسان نشيطاً لفترة أطول، يمثل المجتمعات النباتية أن تتكون من عدد صغير من الأعشاب النشطة الشديدة التخصص، أو مايسمي بالغابة الثانوية (الأحراج) التي تميز المناطق المدارية. ومعظم الأعشاب واسعة الانتشار ووافدة من خارج المنطقة. بل إن توزيعها نفسه ليعد من وظائف التدخل البشرى، ونتيجة انتشار النوع البشري الحالي.

وخلق أنواع جديدة من النبات، سواء كانت مستأنسة أو كانت من الأعشاب كان عملية بطيئة مستمرة في عصر الإنسان، عصر مابعد البلايستوسين أو عصر التعمير البشري. ويوضح شكل ٧ - ٤ نتائج تجارب أوجار أندرسون عالم الأحياء في سانت لويس لاستعادة مراحل تطور وتهجين واحد من هذه الأعشاب، أنواع متعددة لزهرة عباد الشمس helianthus في الولايات المتحدة. وفي هذا الشكل نرى اختلاط نوعين من خمسة أنواع من هذه الزهرة كانت موجودة في العصر قبل الكولومبى، ثم اختلاط بين أربعة أنواع من خمسة في الوقت الحاضر. ولاتزال الأعشاب الكبيرة superweeds موجودة حتى الوقت الحاضر. وقد زادت عمليات التهجين نشاطاً، وازدادت في مقدرتها على استعمار مناطق جديدة مثل الوادى الكبير في كليفورنيا والأراضى الرملية في ساحل الخليج بتكساس.

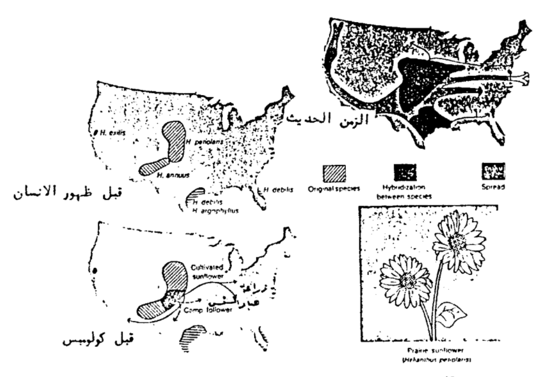
وقد ساعد التدخل البشري في تشكيل أنواع جديدة وذلك بتكوين بيئات مضطربة جديدة، وبإدخال إمكانية التهجين، سواء عن قصد أو غير قصد بين الأنواع التي كانت منعزلة بعضها عن بعض. وهذا التدخل له مغزى



شكل ٧ ـ ٣ الدورة الزراعية وكثافة السكان

أ- دورة زراعية طويلة تحتفظ فيها الارض بخصوبتها

ب - دورة زراعية قصيرة تتناقص فيها خصوبة الارض



شكل ٧ ـ ٤ دور الانسان فى خلق مجتمعات حيويه جديدة

هام، ليس في عالم النبات فقط، بل أيضاً في نشر العضويات المجهرية. وبعض هذه العضويات المجهرية حامل للأمراض، ومن الممكن أن تتطور وتتزاوج ويحدث نتيجة لذلك تهجين كما حدث في زهرة عباد الشمس.

ويبدو أن تأثير التدخل البشري حيث الكثافة العمرانية منخفضة هام جداً على المستوى المحلي ولكنه ضئيل على المستوى العالمي. فقد حدثت فعلا تغيرات بيئية، ولكنها كانت على قدر علمنا حميدة، ولم تؤثر تأثيراً يذكر على إنتاجية الأقاليم التي حدثت فيها ولكيلا ننظر إلى الماضي كأنما هو جنة عدن، فمن المفيد أن نذكر أن الانجازات التقنية في هذه الأقاليم كانت متناثرة مبعثرة، فقد كانت المدنية كما نعرفها مصحوبة باضطراب عنيف في البيئة الطبيعية.

٧ - ٣ التدخل البشري حيث الكثافة المتوسطة:

تقع بين المناطق الخالية من السكان والمناطق المزدحمة بهم، مناطق متحضرة تحضراً شديداً، ذات كثافات سكانية متوسطة. وهذه الكثافات المتوسطة تشمل كل الكثافات السكانية التي تقوم بالزراعة الدائمة. وهي قد تتراوح تراوحاً كبيراً، فمثلا الزراعة في شمال الكونغو تقيم أود كثافة سكانية قدرها ٨ أشخاص في الكيلو متر المربع، وعلى النقيض تقيم زراعة دلتا الميكونج أود كثافة سكانية قدرها ٨٠٠ نسمة في الكيلو متر المربع.

الزراعة: دورة زراعية قصيرة:

يبدو أن نمط الزراعة يتغير بارتفاع الكثافة السكانية. وقد افترض هـ بوزرب Boserup تقدماً بسيط الخطي ذا مراحل خمس، تمثل كل مرحلة فيه زيادة ملحوظة في كثافة النظام الزراعي وعدد الأسر التي يمكن أن تعولها. المرحلة الأولى الزراعة الغابية المتنقلة Forest-fallow، وفيها تترك الحقول بوراً مدة ٢٠ - ٥٠ سنة بعد زراعة تستمر عاماً أو عامين، المرحلة الثانية زراعة بور الاحراج bush-fallow وتتضمن زراعة سنتين إلى ثماني سنوات، يعقبها ٦ - ١٠ سنوات بوراً. وفي المرحلة الثالثة زراعة قصيرة البور. وفيها تترك الارض بوراً عاماً أو عامين فقط، وتغزو الاعشاب البرية

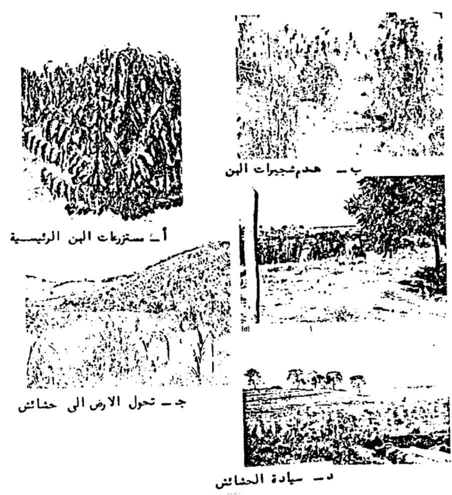
الحقول التي زرعت حديثاً. وفي المرحلة الرابعة الزراعة السنوية وفيها لاتترك الأرض بوراً إلا عدة شهور تفصل بين جمع محصول وزراعة آخر. وتشمل هذه الدورة السنوية زراعة محاصيل متعاقبة فيصل بينها محصول حشائش أو محصول علفي. والدورة الخامسة هي الزراعة متعددة المحاصيل multi cropping وهي أكثر أنواع الزراعة كثافة. وفيها تحمل قطع الأرض عدة محاصيل سنوياً، ولايفصل بينها أى فترة بور.

ونستطيع أن نجد أمثلة لذلك لو أخذنا قطاعات زمنية أو مكانية ،ففي غرب أوروبا نستطيع أن نتبع الانتقال من المرحلة الأولى الى كان يمارسها فلاح العصر الحجري الحديث إلى مرحلة البور القصيرة التي كان يمارسها الفلاح في العصور الوسطي (المرحلة الثالثة)، عندما كان يترك ثلث أرضه بوراً في كل سنة. أما الزراعة الكثيفة الحالية ففيها يزرع الفلاح عدة محاصيل في حقله، وفيها يدخل وسائل الرى، وهي مرحلة وسطي بين المرحلتين الثالثة والرابعة. أما في الأقاليم الرطبة المدارية فهناك قطاع تتمثل فيه جميع مراحل الزراعة.

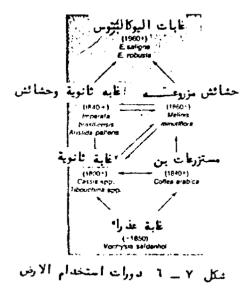
الزراعة: دورات استخدام الأرض الطويلة:

لاتتفق كل أساليب الزراعة مع أنماط دورية مضبوطة. ففي بعض أجزاء العالم كان تدخل الإنسان فجائياً ومؤقتاً. حيث يستخدم الأرض استخداما كثيفا حينا ويتركها تماما حينا آخر.

ومن أمثلة هذه الدورات المؤقتة episodic ما حدث في بعض المستزرعات plantations في الأقاليم المدارية الرطبة، فمثلا أدخلت زراعة البن العربي coffee arabica في جنوب شرق البرازيل في أواخر القرن الثامن عشر. واقتصرت زراعته على السهول الساحلية المنخفضة حول عاصمة البرازيل ريودى جانيرو في بداءة القرن التاسع عشر. ومع تزايد الطلب العالمي على البن، توسعت مناطق زراعته بسرعة، وما أن حلت سنة ١٨٥٠ حتى كانت مزارعه تعبر الجبال الساحلية (سييرادومار) وتستقر في السفوح الجبلية التي تحف بنهر باراثيبا Paraiba (أنظر شكل ٧ - ٥). فقطعت



شكل ٧ ـ ٥ تغير استخدام الارض فى المداريات الرطبة



شكل ٧ ـ ٦ دورات استخدام الارض

الغابات وأحرقت وأفسحت مكانها لمزارع البن التي تقدمت نحو ٣٠٠ كيلو متر (١٨٦ ميلا) على طول نهر بارائيبا حتى قرب مدينة ساو باولو نفسها. وفي غضون عقد آخر تحركت مزارع البن شمالا بغرب إلى كامبيناس وربيراو بريتو Campinas and Ribirao Preto، ولكن مزارع بارائيبا تدهورت بسرعة رهيبة. فقد تركت حقول البن للحشائش البرية والماشية ولمنازل الفلاحين وأكواخ العبيد، وتركت للغابة تغزوها من جديد.

ويبين شكل ٧ - ٥ التغيرات البيئية التي أعقبت إدخال البن وتركه. وكانت الغابة الأصلية القائمة في أوائل القرن التاسع عشر، إما أزيلت أو استخدمت مصدراً للحطب وأخشاب البناء. ويبين شكل ٦ - ٧ خمسة طرق يمكن أن تتغير إليها البيئة، وهي بدورها تؤدى إلى ستة أنماط لاستخدام الأرض. فترك منطقة بعد زراعتها يمكن أن تؤدى في المدى القصير إلى نمو غابة ثانوية. تسودفيها أنواع نباتية سريعة النمو وعلى المدى الطويل نمو غابة استوائية نمو بطيئا، تبعا للتربة والمناخ السائدين.

وهذا المثل يعطينا مثلا للتنوع الكبير والملاءمة بين نظم الزراعة والبيئات المحلية. وقد بين الإيكولوجي كلفورد جيرتز Clifford Geertz في دراسة لنظم الزراعة الإندوينسية أن نظام الزراعة المتنقلة في إندونيسيا يثير تغيرات في عناصر البيئة (في الجو، والنبات والتربة) تحدث عادة في الغابة الاستوائية تحت الظروف الطبيعية. وعلى العكس تمثل زراعة الأرز في نفس المنطقة نظاما صناعيا حيث من الضروري توزيع الماء، والمخصبات والحشائش. وهكذا رغم الاعتقاد السائد أن الزراعة المتنقلة نظام غير ثابت وزراعة الأرز نظام ثابت، قد تثبت الملاحظة العكس تماما وإحلال نظام إيكولوجي جديد محل نظام بيئى طبيعي يؤدى غالبا إلى أزدهار في الإنتاج الزراعي. ولكنه يتطلب عملا متواصلا للمحافظة عليه.

٧ - ٤ تأثير كثافات السكان العالية:

رغم أن المدن لا تشغل إلا نسبة مئوية ضئيلة من مساحة الأرض إلا أن تأثيرها كبير جداً على البيئة. وكلما نمت المدن، حلت المباني السكنية

والمنشآت الحضرية محل الأراضي الزراعية. ويبلغ متوسط كثافة السكان في المدن الأمريكية التي يسكن كلا منها ٢٠٠,٠٠٠ نسمة فما فوق، ١٠٠٠ نسمة في الكيلو متر المربع وتلك التي سكن كلا منها ١٠,٠٠٠,٠٠٠ نسمة يبلغ كثافة السكان بها ٢٥٠٠ في الكيلو متر المربع، أما تلك المدن المليونية فكثافة سكانها ٣٥٠٠ نسمة في الكيلومتر المربع. وتضمحل المساحات المكشوفة في داخل المدن الكبيرة، إذ يحتل الأسفلت وكتل الأسمنت المسلح كل مكان. إذ قد تحتل الطرق السريعة وحدها نحواً من ٤٠٪ من مساحة الأجزاء الوسطى من المدن (أنظر جدول ٧ - ١).

جدول ٧ - ١ استخدام الأرض وحجم المدن.

المدن	النسبة المئوية للأرض التي تشغلها الطرق على مسافات مختلفة في وسط المدينة			
	قلب المدينة	١ كم	٢ كم	٣ كم
المدن الأمريكية الكبيرة				
ديترويت	٤٧	٤٢	٣٧	٣٤
شيكاغو	٣٦	٣٤	٣٢	٣٠
المدن الإنجليزية متوسطة الحجم				
نوتنجهام	٢٥	١٦	٨	٥
لوتون	١٠	٧	٤	٣

O. Owens, Road Research Report LR 154 (1968), P. 9, Fig. 3.

المدن وأثرها على المناخ:

يمثل تشييد المدن الكبيرة أكبر تأثير بشري على مناخ أماكن معينة (المدن) على الأرض، وأشدها أثراً، وهو تأثير لايقتصر على المناخ محسب

بل يمتد إلى آثار جانبية لم يقصد إليها عن عمد. فالمدن تحطم المناخ المحلي للبيئة وتخلق مناخاً جديداً micro climate. ويتم هذا بثلاث عمليات، إنتاج الحرارة وتغيير سطح الأرض، وتغيير الغلاف الجوى.

ويتم توليد الحرارة داخل المدن مباشرة عن طريق حرق الوقود وغير مباشرة عن طريق إطلاق الحرارة المختزنة في مواد البناء (الطوب والحجارة والأسمنت) أثناء النهار وتظهر دراسات الحرارة في المدن أنها تمثل جزراً حرارية، وذلك لأن درجة حرارة المدينة عادة أكثر ارتفاعاً من المناطق الريفية حولها. فمثلا تبلغ حرارة وسط لندن في المتوسط ٣ر١١°م (٨ر٥٨° ف). أما متوسط درجة حرارة ضواحيها فهي ٣ر١٠° م (٥ر٥٠° ف). والمناطق الريفية حولها متوسط حرارتها ٦ر٩°م (٣ر٤٩°ف) (أنظر شكل ٧ - ٧).

وتبلغ هذه الحال ذروتها في ظروف الرهو أو ركود حركة الرياح إذ أن الرياح التي تفوق سرعتها ٢٥ كم أو ١٥ ميلا في الساعة تميل إلى إزالة هذا الأثر (الجزيرة الحرارية). وتبلغ فروق درجات الحرارة بين لندن وضواحيها وبين الريف حولها في أشهر الصيف وأوائل الخريف، وهذا يشير الى أن الفروق الحرارية تتوقف على ماتختزنه الأبنية من حرارة أكثر مما يتوقف على مايتولد من حرارة الوقود المحترق في المدينة. إلا أنه توجد فروق كبيرة بين المدن في مناخاتها المحلية، وفي مواضعها الطبوغرافية. وفي اليابان صحب تمدد المدن زيادات موازية في متوسطات درجات حرارتها (مثلا ارتفعت درجة حرارة أوزاكا ٥ر٢°م (٥ر٤° ف) في المتوسط خلال نصف القرن الماضي). ولكن من الصعب عزل تأثير إنشاء الضواحي عن غيره من العوامل المؤثرة في الحرارة.

وتؤثر المدن أيضاً في المناخ المحلي، عن طريق التضرس الصناعي للأرض ببناء مبان مختلفة الارتفاعات، وإنشاء مرتفعات صناعية (المباني) وأخاديد صناعية (شوارع) ورغم أننا نعرف أن الريح التي تهب على المدن، تهب على أخاديد موجهة (شوارع)، إلا أن مباني المدينة التي تعترض

الرياح تخفف من سرعتها بالمقارنة مع سرعة الرياح في الريف. ويبلغ متوسط الرياح في وسط لندن ٥ر٧ كم أو ٧ر٤ ميلا في الساعة، وهى أقل من سرعتها في موقع من مواقع الضواحي (مطار لندن ٢ر١٠ كم أو ٣ر٦ ميلا في الساعة) رغم وجود تباين كبير في سرعة الرياح، تبعا للفصل والوقت الذي تهب فيه الرياح. أما تأثير التحضر على التساقط فهو أمر غير محقق. ولكن هناك دلائل قوية على أن مدن العروض الوسطى تحت ظروف معينة يمكن أن تسبب بعض الاضطرابات الجوية التي تطلق زناد الأعاصير الممطرة. ومن المحتمل وجود تباين كبير بين المدن الواقعة في النطاقات المناخية المختلفة ويحتاج الأمر إلى القيام بأبحاث واسعة في علم مناخ الحضر المقارن لكى نصل إلى الحقيقة. ومن الخطر أن نحكم على مدن العالم كله من بيانات مستمدة من لندن ولوس أنجليس فقط.

تلوث الغلاف الجوي:

ويظهر تأثير المدن على الغلاف الجوي بصفة خاصة في موضوع التلوث، فجو المدن يلوثه إطلاق الدخان والتراب والغازات (وخصوصاً ثانى أكسيد الكبريت) وللتلوث آثار ثلاثة رئيسية: أنه يقلل كمية أشعة الشمس التي تصل إلى الأرض، وأنه يضيف جزيئات صغيرة عديدة للجو، وهى تقوم بدور نويات التكثيف ومن ثم تساعد على تكوين الضباب، وأنه يغير الخصائص الحرارية للجو. وغالباً ما تتحد هذه الآثار الثلاثة فيتضاعف تأثيرها. فالضباب الأسود مثلا يقلل من وصول أشعة الشمس إلى الأرض. ويبدو جسامة هذا الأمر إذا عرفنا أن المدن البريطانية تفقد تقريباً مابين ٢٥، ٥٥٪ من الأشعة التي ينبغي أن تحصل عليها مابين شهرى نوفمبر ومارس. ورغم أن تركيز التلوث تسببه عوامل معينة مشتركة (مثل سرعة الرياح المنخفضة، تغير درجة الحرارة بالارتفاع، الرطوبة النسبية المرتفعة)، فهناك تغاير كبير في درجة تلوث الجو في جهات العالم المختلفة. فمثلا رغم أن الضباب الأسود يصل إلى ذروته في لوس أنجليس في أشهر الصيف والخريف، فإن ضباب لندن ظاهرة شتوية (أنظر شكل ٧ - ٨).



المناطق المبنية

تركز الضباب والدخان

متوسط درجات الحرارة

شكل ٧ ــ ٧ مناخ المدن لندن



تكون الضباب الدخاني



ورغم أن تلوث الجو شئ واضح، عندما يفسد المباني ويحجب أشعة الشمس عن الأرض، فإن خطره أشد وأفدح على صحة الإنسان. والتأثير الكيميائي لكثير من الملوثات الجوية أمر معروف، رغم أنها لاتصل إلى تركيز خطر إلا تحت ظروف معينة. وقد تعرضت مدينة لندن لأخطر تركيز للملوثات حدث لمدينة كبيرة خلال ضباب لندن من يوم ٥ ديسمبر إلى ٩ ديسمبر عام ١٩٥٢. فقد ارتفع تركيز الملوثات إلى ستة أضعاف المعدل العادي، وانخفض مدى الرؤية في المدينة إلى بضعة ياردات فقط فوق مساحات كبيرة من لندن، بسبب انخفاض الحرارة، وركود حركة الجو (أنظر مناقشة تكوين الضباب في الهامش). وخلال خمسة أيام سجلت ٤٠٠٠ حالة وفاة بسبب آلام الصدر والقلب التي سببها الضباب، وأدى حجم هذه الكارثة البيئية إلى إصدار تشريع معين (قانون الهواء النظيف لعام ١٩٥٦) الذي وضع ضوابط على إطلاق المواد الملوثة، وأوجد عدة نطاقات خالية من الدخان، بتحريم حرق مواد معينة.

المدن والطلب المتزايد على الماء:

مطالب أهل المدينة متعددة، وتؤدى إلى آثار بعيدة المدي، ولا سيما وأنهم متباعدون عن سكان مدن أخرى. ومن هذه المطالب النهم الشديد في استهلاك الماء. والطلب الشديد على الغذاء، ومواد البناء والمعادن وهذه على المدي الطويل تؤدى إلى استغلال موارد البيئة واستنزافها فمثلا قد تحتاج المدينة لسد حاجة سكانها إلى الماء إلى إغراق واد بعيد، أو خلق أجسام مائية كبيرة وتخزين الماء. ورغم صغر مساحة المناطق التي يخزن فيها الماء بالقياس إلى مساحة الإقليم كله، فإن هذا النمط من استخدام الأرض مهم محلياً. إذ تقدر مساحة الأقاليم التي تستخدم لتخزين الماء في الولايات المتحدة بما يزيد على ٤٠٠٠٠ كم٢ (١٥٠٠٠ ميل مربع) أى مايزيد على مساحة بلجيكا.

ويقدر متوسط نصيب الفرد من استهلاك الماء في المدن الغربية بحوالي ٦٠٠ لتر في اليوم. غير أن مطالب الصناعة أكبر بكثير من مطالب البشر لاستهلاكهم الشخصي. فكل طن من الصلب يحتاج نحو ٣٠٠٠٠٠ لتر من

الماء وكل طن من المطاط الصناعي يحتاج إلى مايزيد على ٢٫٠٠٠٫٠٠٠ لتر. وعلى الجملة فإن الحاجة إلى الماء تتزايد باستمرار، إذ أنها تضاعفت إلى ثلاثة أمثال ما استهلك منذ ٣٠ عاماً. ومن المنتظر أن تضاعف إلى ثلاثة أمثال أخرى في الثلاثين عاماً القادمة.

والمشكلة الحادة التي نواجهها الآن ليست في سد الحاجة إلى الماء، بل في تصريف الماء الملوث. فأى مدينة متوسطة تفرز الآن في المتوسط أكثر من ١٨٠٠ طن من المواد الصلبة في الماء المنصرف كل يوم، كما تفرز ١٩٠ مليون لتر أخرى في ماء الصرف. ولايشكل صرف المادة العضوية مشكلة تعادل تصريف المادة غير العضوية. وسنتحدث عن هذه المشكلة في القسم ٧ - ٥.

٧ - ٥ التلوث والأنسان الإيكولوجية:

في دراستنا لتأثير التركز الشديد للبشر الذي يميز المناطق الحضرية في مدنيتنا الصناعية على البيئة، يعود إلى مشكلة التلوث التي بدأنا بها. والتلوث موجود فعلا أيضاً في أقاليم الكثافة البشرية القليلة، ولكنه موجود بمعدلات صغيرة، وبأشكال يسهل التغلب عليها، بل إنها لاترقى إلى المستوى الذي يهدد التوازن الإيكولوجي كما تهدد في البيئات التي صنعها الإنسان، وهى المدن.

مشكلة التلوث المتزامن:

إذا أراد أى مؤرخ أن يلخص ماحدث في السبعينيات ومابعدها في كلمة واحدة فلن يجد إلا كلمة "ملوث" pollutant. ولكن رغم تداولها على الألسنة والأقلام، فإنه من الصعب أن نحددها. فماذا يجمع بين ارتفاع معدل الزئبق في البحار والضجيج المزعج في المطارات، وارتفاع الحرارة في الجداول، وارتفاع معدل ثانى أكسيد الكربون في الجو؟ الإجابة البسيطة على هذا هو أن كل ملوث تمثل مادة موضوعة في غير موضعها، من وجهة نظر بيئية. وفي غير وقتها، وبالقدر الخاطئ، وبالشكل الفيزيائى والكيميائي الخاطئ.

ويعطينا التلوث الحرارى للجداول تصوراً بسيطاً لتعريف التلوث. فالحرارة إذا ماأضيفت إلى الماء لاتكون أى ملوث. ولكنها تغير خصائص الماء بوصفه بيئة، كما لو كانت مادة كيميائية، أوإشعاعاً نووياً. فمن أين تأتى الحرارة، وكيف تؤثر في النسق الإيكولوجي.

تأتي كل النفايات الحرارية التي تصب في المجارى المائية نتيجة عمليات صناعية وتأتى أكثر من ثلاثة أرباعها من مولدات الطاقة الكهربائية فمفاعل ذري واحد قوته ١٠٠٠ ميجاوات يحتاج لنحو مليون جالون من الماء كل دقيقة لتبريده (أنظر مناقشة الطاقة الذرية في الفصل التاسع). والماء الذي يخرج من أنابيب صرفه قد يكون أعلى حرارة من الماء الداخل بنحو ١١°م (٢٠°ف تقريبا).

والمسألة الحرجة بالنسبة للماء الدافئ هي مايحدث في تركيبه الكيميائي فالماء الدافئ يمسك بقدر أقل من الأكسجين الذائب، مما هو موجود في الماء البارد، ومعنى هذا أنه يزيد من طلب الماء للأكسجين. وهذا الأثر المزدوج يؤدى إلى نقص ملحوظ في مستوى الأكسجين في الماء، وتلوث في بيئة المجري المائي. ودفء الماء له علاقة حرجة بمعدل تمثيل الأسماك لغذائها فإفراز بيض سمك السلامون وفقسه، وكذلك معظم أنواع سمك التروت يحدث في بيئة مائية درجة حرارتها ١٣°م (٥٥°ف). بل إن أى ارتفاع ولو كان ضئيلا في درجة حرارة الماء يؤثر على وقت فقس بيض السمك، فيخرج غير مكتمل النمو. وغير مهيأ لتناول غذائه الذي يتأخر هو بدوره في الوصول إليه.

فمن الخطأ إذن أن نعتبر إرتفاع درجة حرارة المجارى المائية أمراً غير ضار، فكثير من أنواع الأسماك تفرز البيض وتفقس في درجة حرارة مرتفعة من ٥٤°م (٧٥°ف) إلى ٢٦°م (٧٩°ف)، وتنمو نمواً سريعاً في درجة ٣٥°م (٩٥°ف). وقد يؤدى ارتفاع درجة حرارة المجارى المائية إلى زيادة انتاجها من السمك إذا حسبنا زيادة كمية الطحالب النامية فيها. وربما

اتجهت الأبحاث المقبلة إلى الاستفادة من ارتفاع حرارة المجاري المائية، وتحويل التلوث الحراري إلى إثراء حراري.

الكيميائيات في سلاسل الغذاء:

استخدمنا في الفقرة السابقة التلوث الحراري لكى نوضح الطبيعة العامة للملوثات. وهناك ملوثات أخرى، تقتصر آثارها الضارة على جانب واحد مباشر فقط. فمن بين العناصر الكيميائية التي يبلغ عددها ١٠٣، لا يلعب دور الملوث للبيئة سوى الثمن فقط. ويحصي جدول ٧ - ٢ الملوثات الستة عشر.

ويمكن تقسيم هذه الملوثات إلى ثلاث مجموعات. تنتمي إلى المجموعة الأولى الكربون والأوكسجين والفوسفور والازوت (النتروجين) وهى حيوية لكل أشكال الحياة البيولوجية ولكنها يمكن أن تكون مركبات ضارة. وفي المجموعة الثانية عناصر هى الأسترونشيوم Strontium أو اليورانيوم وهى هامة في التلوث الإشعاعي، وفي المجموعة الثالثة عناصر سامة وهى كيميائيات مثل الكلور والزرنيخ اللذين يدخلان في صناعة المبيدات الحشرية ومعادن سامة ثقيلة مثل الزئبق والرصاص.

وهذه العناصر الاخيرة هى التي أثبتت خطرها الداهم في تركيب النسق الإيكولوجي وفي تأثيرها الضار. وقد لاحظنا في افتتاحية هذا الفصل الغموض الذي غلف مرض ميناماتا. ورغم وجود المصنع الكيميائي الذي ينتج اللدائن (البلاستيك) على حافة خليج ميناماتا، وأنه كان يصرف نفايته الخطرة في البحر، فإن تركز الزئبق كان من البطء - حوالي ٢ - ٤ أجزاء في المليون - بحيث لم يكن هناك بأس من ازدراده مع مياه الشرب، وكان مستوى الزئبق في السماكين المصابين ضعف هذا القدر بنحو أربعة آلاف مرة.

وتسمي العملية التي يتم فيها تركيز الزئبق السام من مناسيب لاضرر منها في ماء البحر إلى مناسيب تسبب الكساح في نسيج الإنسان بعملية

التركيز الأحيائي biological concentration، فكل مخلوق في سلسلة الغذاء يحتفظ في نسيجه بالزئبق الموجود في طعامه، وهو يلتهم قدر وزنه عدة مرات من المواد الغذائية ولما كان هذا العنصر لايفرر ولايتكسر، فهو ينتقل في سلسلة الغذاء بمعدل تركيز أكبر. ويصبح المفترسون مثل الإنسان - في نهاية السلسلة الغذائية، أكثر تعرضاً للتسمم الزئبقي، حيث إنهم يلتهمون كميات كبيرة من الغذاء المتشبع بالزئبق، التي أصبحت غنية بالزئبق. وزاد الامر سوءاً في حالة ميناماتا حيث إن الغذاء الرئيسي المحلي هو السمك، والقواقع بصفة خاصة. وقد ظهر أن القواقع تحتوى على مركزات من المبيدات الحشرية يبلغ مقدارها ٧٠٫٠٠٠ ضعف التركيز في ماء البحر.

ويمكن أن نقارن حالة ميناماتا التي أعلن عنها على مستوى واسع، بحالة التركيز الشديد المستمر للمبيدات الحشرية في سلسلة الطعام. ويبين شكل ٧ - ٩ تركيز مادة الدى دى تى كجزء من سلسلة الغذاء في خليج لونج آيلاند بالولايات المتحدة. ولاحظ الأرقام الدالة على التشبع بهذه المادة وهى تتراوح بين ٠٫٠٤ جزءاً في المليون بالنسبة للهائمات عند قاعدة نسيج الغذاء، إلى ضعف هذا المستوى بألف مرة في الطيور بالقرب من قمة النسيج الغذائي.

وغالباً ماتكون نتائج تركيز المبيدات الحشرية في الأنساق الإيكولوجية معقدة وغير مباشرة. فالطيور على قمة شجرة المفترسات (مثل الصقور والنسور) هي أكثر أعضاء السلسة تأثراً. وقد أبيد كل من الصقر الأصلع والنسر من جنوب شرقي الولايات المتحدة.

أبعاد التلوث في الزمان والمكان:

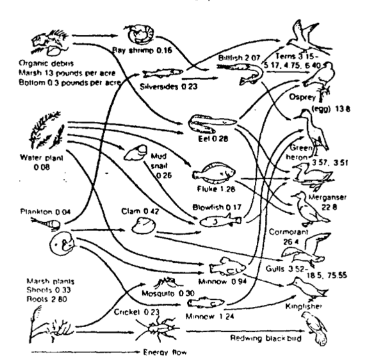
دراسة محتوى طبقات الثلج من الرصاص في القلانس الجليدية في جرينلنده (شكل ٧ - ١٠) تبين مقدار التلوث الكبير الذي أصاب الغلاف الجوي منذ بدء الثورة الصناعية ومنذ استعمال الجازولين وقوداً للسيارات في العالم. ولقد كان الرصاص أحد المعادن الثقيلة الهامة منذ مايقرب من

٥٥ عام. وكان واسع الاستعمال في صناعة الفخار، والانابيب المنزلية والطلاء، والمبيدات الحشرية ولكن للأسف سام جداً ويؤثر تأثيراً سيئاً كبيراً في كلي الإنسان وكبده، كما يؤثر في جهازه التناسلي والعصبي.

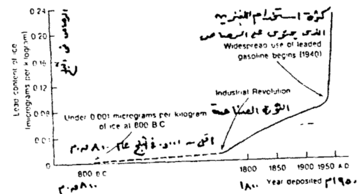
ورغم أن معظم الرصاص شديد التركز قرب مصدره - بحيث أصبح سكان وسط المدينة في الأقاليم التي تحتشد فيها السيارات يحتفظون بنسب أعلى من الرصاص في دمائهم من تلك الموجودة في دماء جيرانهم الذين يسكنون الضواحي - فإن الغلاف الجوي يحتفظ بنصيب وافر منه. وعندما يسقط ثانية من الجو فهو يغطي الكرة الأرضية كلها. وما سقط على جرينلنده - كما هو مبين في شكل ٧ - ١٠ يمثل تقديراً ضئيلا لمستويات الرصاص الموجود في المناطق الحضرية الموزعة على الكرة الارضية.

ولابد من أن نعيش ونقوم مقدار التلوث من أربع وجهات نظر (١) طبيعة الملوث وخصائصه، (٢) مقداره في الزمن والمكان، (٣) البيئات المعينة التي تتأثر به، (٤) تأثيره على الأنساق الإيكولوجية. ومن المهم ونحن ندرس التلوث بالرصاص أن نعرف أنه معدن ثقيل سام، استمر إفرازه في البيئة منذ آلاف السنين، ولما اكتشف وقود السيارات المحمل بالرصاص، تزايد تلوث الغلاف الجوي بالرصاص بنسب متصاعدة. ومن المهم أيضاً لفهم مشكلة التلوث بالرصاص أن نعرف أن الرصاص الموجود في الغلاف الجوي تتنفسه الحيوانات في رئاتها، وإن خفى الاثر على المدى الطويل وليس قصير الاجل ظاهر الأثر.

ويلخص جدول ٧ - ٣ الابعاد المتعددة التي يمكن أن نقترب منها من مشكلة التلوث. وهو يستخدم كمثال حادث غرق ناقلة البترول العملاقة توري كانيون بالقرب من شواطئ جنوب غرب إنجلترا، لكي يصور مقدار تعقد أبعاد تلك المشكلة ويمكن تحليل أحداث التلوث الاخرى مثل التلوث الصوتي حول المطارات الكبرى أو تركيز الدي دي تي في الطعام البحري بنفس الطريقة.



شكل ٧ ــ ٩ الملوثات فى السلاسل الغذائية   التلوث فى خليج لونج آيلاند مستوى دى دى تى اجزاء فى المليون



شكل ٧ ــ ١٠ التلوث طويل المدى بالرصاص منحنى يبين مقدار الرصاص الموجود فى قلانص الجليد فى جرينلنده حتى عام ١٩٥٠

اقل من ٠٠١ر٠ ميكروجرام فى الكيلوجرام حوالى ٨٠٠ ق ٠ م ٠

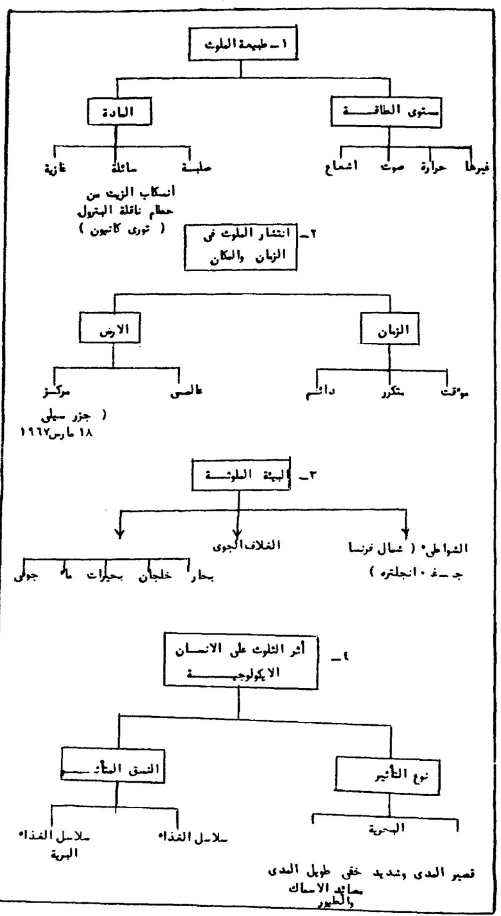
الثورة الصناعية   الوقت الحاضر

ومن الصعوبات التي تواجهنا في تحليل مشاكل التلوث، أن كلمة تلوث قد دارت كثيراً على أقلام أجهزة الأعلام ووسائلها المختلفة حتى استهلكت وأصبح من العسير إعطاء وجهة نظر متوازنة في أية مشكلة تلوث. ومقدار المعلومات الصحيحة عن أية حالة تلوث أقل بقليل من المعلومات الخاطئة. وإن كثيراً من الناس يتخذون مواقف متطرفة منها. ونحن في حاجة إلى وسائل تقويم حقيقية لأحجام مشاكل التلوث المختلفة. وقد أثارت كتب مثل الربيع الصامت Silent Spring الذي صدر عام ١٩٦٢ الرأى العام والساسة لخطر التلوث، وفي الوقت نفسه علينا أن نتذكر أن كثيراً من حالات التلوث قصيرة العمر، وأن كثيراً من الانساق البيئية تستطيع أن تستوعب حالات من التلوث. ولابد من العمل على ضبط التلوث، وأن يكون هدفنا الحياة في بيئة نظيفة فهو هدف تتضاءل أمامه جميع الأهداف البشرية الاخرى.

جدول ٧-٢ أكثر العناصر شيوعاً في الملوثات.

هيدروجين	H	مكون في المبيدات الحشرية
كربون	C	مكون في تلوث الجو (أول أكسيد الكربون) وفي المبيدات الحشرية
نتروجين	N	مكون في الضباب الأسود
أوكسوجين	O	مكون في تلوث الجو (أول أكسيد الكربون) وثاني أكسيد الكبريت
الفوسفور	P	يسبب تلوث الماء بسبب النمو النمط للطحالب
كلوريد	Cl	مكون في المبيدات الحشرية الدائمة
زرنيخ	As	مكون في المبيدات الحشرية الدائمة
سترونتيوم	Sr	عنصر مشع
كادميوم	Cr	معدل ثقيل - ملوث للماء من نفايات عمليات صهر الزنك
اليود	I	عنصر مشع ؟
سيسيوم	Cs	عنصر مشع ؟
زئبق	Hg	معدل ثقيل - ملوث سام للماء من صناعة اللدائن (البلاستيك) مبيد للحشرات
رصاص	Pb	معدن ثقيل - منتج جانبي للجازولين المحترق - سام
يورانيوم	U	عنصر مشع
بوتونيوم	Pu	عنصر مشع

مرتب حسب الوزن المتزايد.



استخدمت كارثة ناقلة البترول العملاقة توري كانيون مثالا هنا

هامش ٧-١

يندر تلوث الجو عندما تكون الرياح قوية. إذ يختلط الدخان والتراب والغازات بمقدار كبير من الهواء، وتتبدد فوق مساحة واسعة، ولايوجد أى تركز للملوثات في الجو. ولكن ظروف ركود الهواء والرياح الساكنة التي تميز مناطق الضغط المرتفع (اضداد الأعاصير) تساق على تركز الملوثات في الجو. وتنخفض درجة الحرارة بالارتفاع عادة (المعدل lapse rate هو ٦٫٤م أو ٣٫٥ف في الكليو متر الواحد) ولذلك فالهواء الملوث الدفئ الجاثم فوق المدن الكبيرة يميل إلى أن يرتفع ويختلط بعضه ببعض رأسياً (شكل أ).

في ظروف الضغط المرتفع يحدث نوعان من الأنقلاب يخترقان هذا الوضع التشتت العادي للملوثات. انقلاب هوائي على مستوى عال على ارتفاع ١٠٠٠ متر أو أكثر (٣٠٠٠ قدم) - فيهبط الهواء المرتفع وينضغط بعضه على بعض وترتفع درجة الحرارة - وهذا مايميز الهواء في حافة المحيط الهادى الشرقية والذي يمتد حتي حوض لوس انجليس، ولاسيما في الصيف. وانقلاب على مستوى منخفض ويحدث ليلا بسبب برودة الأرض وأنخفاض درجة حرارتها انخفاضاً شديداً. ،هذه الخلخلة الضحلة في الهواء تؤثر على مايرتفع عن سطح الأرض بنحو ١٠٠ متر (٣٣٠ قدماً).

هذه الانقلابات - مهما كان سببها - تمنع الحركة الرأسية للهواء وتمنع تشتت الملوثات وتؤدى إلى ارتفاع درجة تركيزها في الجو (شكل ب). والتضاريس المحلة مثل وجود وادى ضيف يزيد من عملية الأنقلاب الجوي المحلي ويزيد من تركيز الملوثات في الجو. كما يحدث في وادى دونورا في غربي بنسلفانيا وتسبب في حدوث كارثة (من ٢٦-٣١ اكتوبر ١٩٤) وكارثة نهر الميز في بلجيكا (ديسمبر ١٩٣٠) والخريطة رقم (جـ) تبين متوسط عدد أيام السنة التي يحدث فيها الانقلاب الجوي ويسود الهواء الهادى (أى توافي ظروف تلوث الجو) في الولايات المتحدة.

R.A. Bryson V. J.E. Kutzbach, Air Pollution, American Ass of Geopgraphers, Commission of College Geography, Resource Paper 2, Washington, D.C., 1968.

هامش ٧-٢

مصطلحات هامة تستخدم في موضوع تلوث البيئة

قابل للتحلل البيولوجي Biodegradable، في الملوثات التي يمكن أن تتحلل بواسطة العضويات البيولوجية.

التركيز البيولوجي Biological concentration، العملية التي يتم بها تركز مواد كيمائية معينة في العضويات فوق معدل تركزها وهي في بيئاتها الطبيعية.

التضخم البيولوجي Biological magnification، التركز المتكرر للمواد الكيميائية في الغذاء بواسطة العضويات في سلسلة الغذاء.

دى دى تى DDT، الاسم الشائع عادة لمادة dicholorodiphemenyl trichlorethane وهو مبيد قوى للحشرات، اكتشف في سويسره في الثلاثينات.

ديوكسين Dioxine، سم قوى يستخدم في إبادة الأعشاب الضارة وقد وجد أنه يحدث تشوهات في الأرحام.

التحضر Eutrophication، النمو الزائد للطحالب في الماء المغنى بالمواد الغذائية ويؤدي هذا إلى نقص في الأوكسجين وموت كثير من العضويات.

السقوط Fallout، تساقط المواد المشعة فوق الأرض بعد انفجار نووى، وسقوط المواد المشعة يمكن أن يؤدي إلى المرض أو الموت وتشويه الصفات الوراثية في العضويات الحية.

تاثير البيوت الزجاجية، تراكم الحرارة وبخار الماء تراكماً شديداً في الغلاف الجوى ويرجع إلى الاحتفاظ بالطاقة الشمسية أكثر مما ينبغي نتيجة تلوث الهواء.

الميثيل الزئبقي، مركب عالي السمية من الزئبق ويستخدم استخداماً واسعاً كمبيد حشرى.

إعادة الاستعمال recycling، عملية إعادة استخدام النفايات.

تلوث المورثات Tetratogeneic P.، تلوث يؤدى إلى تشوه المواليد.

التلوث الحراري Thermal P.، تصريف الحرارة في المجاري المائية يؤدي تقليل ذوب الأوكسجين ويعرقل الدورات الاحيائية العادية.

One step further . . .

A number of the books we encountered on ecosystems in Chapter 5 also include some consideration of man's role. In particular, look at the introductions provided in

Chute, R. M., Ed., *Environmental Insight* (Harper & Row, New York, 1971), esp. Part 3, and

Clapham, W. B., Jr., *Natural Ecosystems* (Macmillan, New York, 1973), Chap. 7.

A good review of man's polluting impact on the main environmental zones is given in

Boughley, A. S., *Man and the Environment* (Macmillan, New York, 1971), esp. Chaps. 10–12,

الفصل الثامن

الموارد والمحافظة عليها

أطلق على كوكبنا تعبير "سفينة الفضاء الأرض" وهي بصفة عامة تكون نظاماً مغلقاً يحتوى على مواردها الخاصة— ويزعم الخيال العلمى أننا على غير يقين بأن عزلتها هذه ستستمر— الأرض بيتنا، وستظل كذلك طالما بقي نوعنا

مرستون بتس
النسق الإيكولوجي البشري ١٩٦٩

حُفِر أول بئر تجريبي للزيت عام ١٨٥٩ في أويل كريك بالقرب من تيتوسفيل بولاية بنسلفانيا. وقد أمكن الوصول إلى الزيت على عمق ٢٠ متراً (٦٦ قدماً) وقبل ذلك بنحو عشرين عاماً كان الزيت شيئاً يدعو للضيق إذ كان يختلط بآبار الملح، أو كان يجمع من على السطح ويباع في زجاجات صغيرة وكان يسمى زيت الصخر Rock oil وكان يستعمل كدواء مضمون النتيجة. وبعد ذلك بعشرين عاماً، ملئت ٣٠ مليون برميل من آباره في العالم أجمع، جاء ٨٠٪ منها من بنسلفانيا. وكان هذا إيذاناً ببدء عصر جديد للوقود العالمي.

وقصة زيت البترول مثل من أمثلة استخدام الإنسان الانتقائي للموارد الطبيعية. ومن الممكن أن نستعيض عن هذه الدراسة بأخرى مشابهة عن النحاس أو اليورانيوم أو حتى الرمل، التي تكون مادة طبيعية ماتلبث أن تصمد بسرعة وتزداد قيمتها بالنسبة للإنسان وتصبح مورداً ثميناً. ومثل هذه الموارد تثير أسئلة عديد سنحاول الإجابة عليها في هذا الفصل. ماهى الموارد الطبيعية، وكيف نقيسها. وماذا يحدد ما إن كان المورد الطبيعي سيستخدم أو لا؟ وإذا استخدمناه فإلى أى مدى سيبقى؟ وهذه الأسئلة تقودنا إلى موضوع المحافظة على الموارد الطبيعية. وهذا ما سندرسه في آخر الفصل.

٨ - ١ طبيعة الموارد الطبيعية:

قد أصبحت اللغة التي نتحدث بها عن الموارد الطبيعية معقدة بعض الشيء. ولاسيما ونحن نميل إلى الخلط بين الموارد الكامنة مثل القوى الكهرمائية الكامنة في نظام نهر الأمازون بالموارد التي استخدمت فعلا مثل القوة الكهربائية المتولدة من شلالات نياجرا ولذلك ينبغي من البداية أن نحدد معاني كلمات: المخزون، والموارد والاحتياطي.

الرصيد، الموارد والاحتياطي:

إجمالي المواد المكونة للبيئة، بما في ذلك الكتلة والطاقة، والأشياء البيولوجية والأشياء الحية يمكن أن تسمي الرصيد العام Total stock وفي فصل سابق ذكرنا أن المصدر الرئيسى للطاقة على الأرض هو الإشعاع الشمسي. ولدينا حد أعلى نظري لإنتاج مصادر الطاقة، هو أن الأرض تستقبل ١٧ × ١٠^١٣ كيلووات من الطاقة الشمسية كل يوم. ولذلك نستطيع أن نقول إن كل السلع المادية لابد وأن تستمد في النهاية من ٦ر٦×١٠^٢١ طن من المادة التي تصنع كوكب الأرض (أنظر جدول ٨ - ١).

ورغم هذه الوفرة، فإن جزءاً كبيراً جداً من رصيد الأرض الهائل من المادة والطاقة قليل الأهية بالنسبة للإنسان. إما لأنه بعيد عن متناول البشر ولايمكن الوصول إليه بوسائل التقنية المتوفرة حالياً للإنسان (مثل الحديد والنيكل الذي يكون قلب الكوكب)، أو لأنه على شكل مادة لم يتعلم الإنسان كيف يستعملها فالموارد مفهوم ثقافي. والرصيد يصبح مورداً عندما يتعلم الإنسان أن يستخدمه في تلبية حاجاته من طعام ومأوى ودفء، ونقل إلى آخره. وقد كان رصيد زيت البترول الموجود في تكساس هو بحاله لم يتغير عامى ١٧٩٠ و١٨٩٠ ولكن فيما بين هاذين التاريخين تغيرت وجهة نظر الإنسان نحو هذه المادة تغيراً كبيراً. وكذلك اليورانيوم حديثا، انتقل من مجرد رصيد إلى مورد.

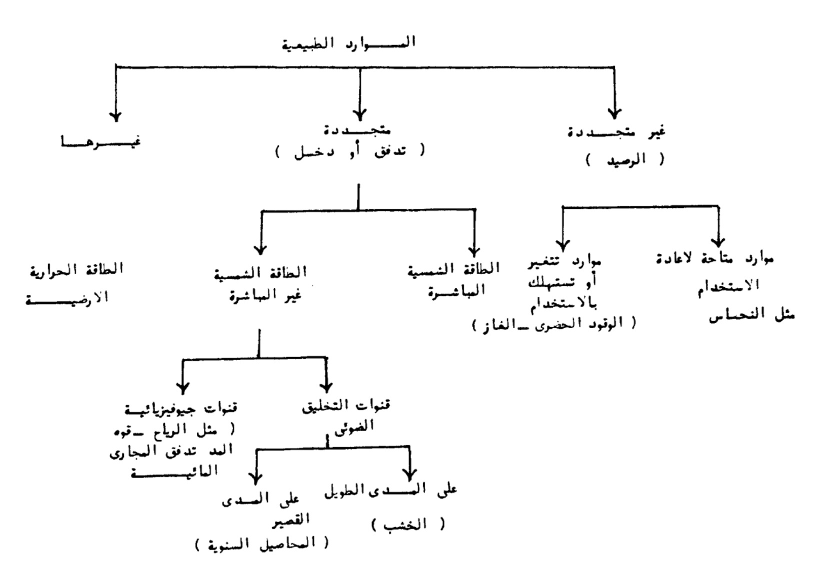
جدول ٨ - ١ أكثر المواد شيوعاً في الأرض

عناصر قشرة الأرض	النسبة المئوية في الوزن	المعادن الموجودة في ماء البحر	النسبة المئوية
أوكسوجين (O)	٤٦٫٦٠	صوديوم (Na)	١٠٫٦٠
سيليكون (Si)	٤٦٢٧٫٧٢	مغنسيوم (Mg)	١٫٢٧
الومنيوم (Al)	٨٫١٣	كلسيوم (Ca)	٠٫٤٠
حديد (Fe)	٥٫٠٠	بوتاسيوم (K)	٠٫٣٨
كلسيوم (Ca)	٣٫٦٣	سترونشيوم (Sr)	٠٫١

الانتقال من الرصيد إلى المورد يمكن أن يعكس فشكل ٨ - ١ هو صورة جوية لواحد من أكثر الموارد قيمة في بريطانيا العصر الحجرى الحديث، منجم صوان بالقرب من براندون. وعندما استعمل الإنسان الحديد في صنع فئوسه، وحلّ الحديد مَحَلّ الصوان، حوالي ٥٠٠ ق.م. فقد المورد فائدته وعاد إلى الرصيد غير المقدر. وهكذا نستطيع أن نعرف الموارد بأنها هذا الجزء من الرصيد الذي يمكن استخدامه تحت ظروف تقنية واقتصادية واجتماعية معينة. فالذي يحدد الموارد هى المفاهيم البشرية لما هو نافع، ونتوقع أن تقدير المورد يتغير بتغير الظروف التقنية والاجتماعية الاقتصادية، وبهذا المعنى، الاحتياطي هو الموارد الثانوية التي يمكن الحصول عليها تحت الظروف التقنية والإجتماعية الإقتصادية السائدة. وهى تشكل أكثر الأشياء خصوصية وأصغرها التي تهم عصراً واحداً فقط هو العصر الحاضر.

الموارد المتجددة وغير المتجددة:

يصنف الجغرافيون الموارد الطبيعية بطرق مختلفة، كما يبين جدول ٨ - ٢. وأول تمييز للموارد هي بين تلك الموارد غير المتجددة. وهي تتكون من كتلة من المادة محددة، مثل رواسب الفحم، وبين الموارد غير المتجددة. وتتكون الموارد غير المتجددة ببطء غاية في الشدة، حتى لتبدو


الموارد الطبيعية
غير متجددة
(الرصيد)
متجددة
(تدفق أو دخل)
غيرها
موارد متاحة لاعادة
الاستخدام
مثل النحاس
موارد تتغير
أو تستهلك
بالاستخدام
(الوقود الحضرى ـ الغاز)
الطاقة الشمسية
المباشرة
الطاقة الشمسية
غير المباشرة
الطاقة الحرارية
الارضية
قنوات التخليق
الضوئى
قنوات جيوفيزيائية
(مثل الرياح ـ قوه
المد تدفق المجارى
المائية
على المدى الطويل
(الخشب)
على المدى
القصير
(المحاصيل السنوية)

لعين البشر كما لو كانت ثابتة، وبعضها مثل رصيد الأرض من الخام النقي، تقل قيمته بالتأكسد. ورصيد الغاز الطبيعي يقل بالتسرب. أما الموارد المتجددة فهي الموارد المستمرة، ولكنها تتغير مع مرور الوقت. مثل القوة المائية. والموارد المستمرة تقاس بمقدار تدفقها في وحدة زمنية معينة. مثلا تقدر الطاقة الكامنة في مياه المد في العالم بنحو ١ر١×١٠^٩ في السنة.

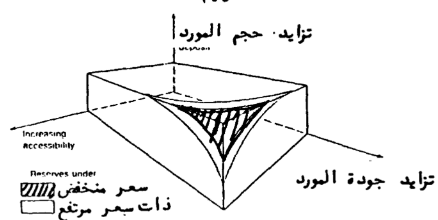
ويمكن فصل الموارد المتجددة renewable وتصنيفها إلى تلك التي لايتأثر تدفقها بفعل الإنسان، وتلك التي تتأثر بفعله. ومن الصعب أن نتصور الإنسان قادراً يوماً من الأيام في التحكم في القوة الكامنة في طاقة المد العالمى وعلى العكس، فموارد المياه الجوفية يمكن أن تهبط عما هى عليه الآن. واستمرار ضخ الماء باسراف قد يؤدى إلى جفاف موارد الماء الجوفي، كما حدث في أودية جنوبي كليفورنيا الساحلية، إذ سمح الضخ الزائد للماء إلى تسرب ماء البحر في الماء الباطني. وبين هاذين النقيضين، نجد موارد طبيعية أخرى يقل تدفقها مثل الغابات (بسبب الإسراف في قطعها) ولكن يمكن علاج نقصها بأساليب مختلفة مثل إعادة التشجير.

تقدير حجم الاحتياطيات:

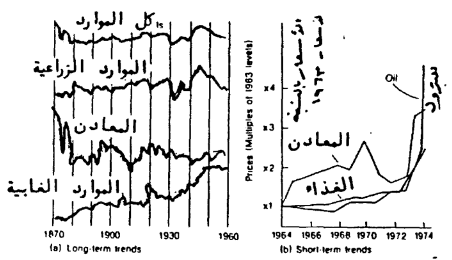
كيف نقدر احتياطيا ما؟ لابد أولا من معرفة توزيع المورد. وشكل ٨ - ٢ يبين المناطق التي تشير الظروف الجيولوجية إلى وجود زيت البترول فيها (في الولايات المتحدة). وهي عبارة عن أحواض رسوبية، ترسبت فيها بقايا عضوية، ووقعت تحت ضغط شديد وحفظت، ويمكن أن يستخلص منها البترول. أما مواقع آبار البترول الممكنة فهي يمكن أن تحدد بعد اجراء بحوث جيوفزيائية، وحفر آبار على سبيل العينة.

واستخدام البئر في الإنتاج يتوقف على توافر ظروف جيولوجية معينة. وكما يدل عليه شكل ٨ - ٣ نستطيع أن تقدر حجم الاحتاطي إذا توافرت في الحقل أربعة عوامل:

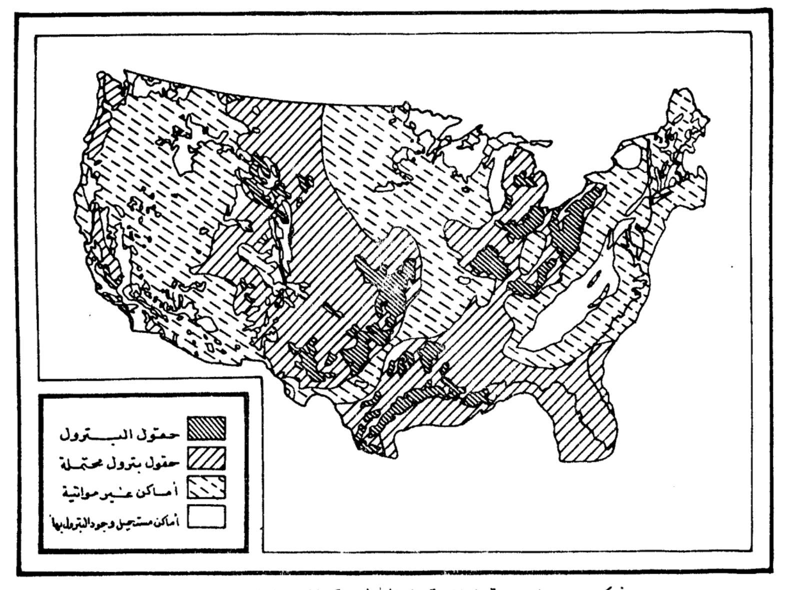
١- نوع الزيت وصفته خصائصه الكيميائية وخلوه من الشوائب مثل الكبريت.



شكل ٨ ـ ٣ العوامل التى تؤثر على حجم الموارد
العلاقة المفترضة بين حجم المورد ،
ونوعيته وامكان الحصول عليه وسعره



شكل ٨ ـ ٤ اتجاه أسعار الموارد . يبين الشكل صفة التذبذب
فى اسعار الموارد الطبيعية ما بين ١٨٧٠ ـ ١٩٦٠



شكل (٨-٢) - حقول البترول الفعلية والمحتملة

٢- حجم الحقل، وما إذا كان من الاتساع بحيث يبرر ماينفق فيه من استثمارات.

٣- إمكانية الوصول إليه accessibility، بالمعنى المكاني (بعده عن أماكن التكرير أو عن الأسواق) والمعنى الرأسي، أى البعد الجيولوجي (عمقه).

٤- الطلب النسبي على الزيت، كما تشير إليه معدلات الأسعار.

وتغيير أى عامل من هذه العوامل من شأنه أن يغير حجم الاحتياطي المقرر. ولا بد وأن نلاحظ تأثير السعر المنخفض في شكل ٨ - ٣ في تخفيض حجم الاحتياطي ونستطيع أن نستطرد في بيان العلاقة المتبادلة بين هذه العوامل المختلفة وتقديرنا للاحتياطي، ومنها إمكانية الوصول الاستراتيجية (التي تتوقف على من يمتلك الحقل) فمثلا احتمالات استغلال آبار البترول الموجودة في بحر الشمال كبيرة جداً، ومن ثم فالاحتياطي الممكن لهذه الآبار عال، لأن الدول التي تستخرجه مثل النرويج وبريطانيا تعتمد على البترول المستورد اعتماداً تاماً (شكل ١٨ - ١) ولذلك كانت تكاليف استخراج الزيت المرتفعة تجد تعويضاً مناسباً في المزايا الاستراتيجية التي يوفرها الزيت لأصحابه فهم قد أصبحوا قادرين على سد حاجتهم من هذه المادة.

وتستخدم مقاييس كهذه في تقدير الاحتياطي العام للموارد الأخرى. أما في حالة أرصدة الموارد، فيعبر عن الاحتياطيات بوصفها كلا محدوداً finite وعن احتياطيات الموارد الجارية بإمكانية الحصول عليها في وحدة زمنية معينة وفي كلتا الحالتين، ليس تقدير الاحتياطيات إلا أشياء تقريبية، في أوقات معينة، ولابد من إعادة التقدير من وقت إلى آخر، إذ أنه يتغير تحت ظروف تغير التقنية، وتغير أحوال السوق.

٨ - ٢ هل الاحتياطات محدودة:

يتأرجح مدى استخدام الإنسان لموارد الأرض، وخصوصا في أحدث عصوره التاريخية. ونحن نعلم أن عدد سكان العالم تضاعف فيما بين عامى ١٨٠٠ - ١٩٣٠ وتضاعف مرة أخرى فيما بين عامى ١٩٣٠ - ١٩٧٥. وكل فرد من

الأفراد الذين قدرت نماذج نمو السكان المبينة في الفصل السادس أنه سيولد، سيحتاج إلى ضروريات أساسية للعيش مثل الطعام والماء والمأوى والحيز (إلى جانب قائمة طويلة من الاحتياجات غير الأساسية). وكلما ارتفع مستوى المعيشة، زاد الضغط على الموارد، الذي يسبب أيضاً زيادة السكان الأسية. ومما زاد الأمر حرجاً، زيادة حاجة الفرد من الموارد الاستهلاك الضخم للموارد الطبيعية المتاحة.

وقد أدى تحالف الزيادة الضخمة في عدد السكان وزيادة نصيب الفرد من الاستهلاك إلى ارتفاع معدل استخراج الموارد مابين عامي ١٨٧٠ و١٩٧٠ إلى خمسة أضعاف وما استهلكه الإنسان من مجموع المعادن والركازات منذ عام ١٩٣٠ يزيد عما استخدمه منها طوال القرون السابقة على هذا التاريخ. وتقدر دراسة موضوعية عنوانها الموارد في مستقبل أمريكا Resources in America's Future نشرت في منتصف الستينيات أن العالم سيحتاج حتى عام ٢٠٠٠م أن ينتج ثلاثة أمثال ماينتج الآن من غذاء وسيحتاج إلى خمسة أمثال ما يستهلكه من طاقة وسبائك الحديد وثلاثة أمثال كميات الخشب التي يستهلكها الآن. فإذا أضفنا إلى ذلك الطلب الجديد على الموارد الجديدة الذي يبدو خافتاً الآن. ولكنه سيحدث، فإننا نتوقع زيادة ضخمة في استخدام الموارد بقية هذا القرن.

إلى أى مدى ستكفي الموارد غير المتجددة؟ هناك نوعان من الإجابة. الأولى تأخذ في الاعتبار المدى المتوسط (حوالي ٣٠ عاماً) وهى قائمة على الاقتصاد، وطبيعتها العامة متفائلة. أما الثانية فهى أطول مدى، وتقوم على أساس إيكولوجي، ولكنها أقل تفاؤلاً.

النظرة المتفائلة:

الاختبار الكلاسيكي لزيادة الندرة هو ارتفاع التكلفة الحقيقية للمنتج بالمقارنة مع مستوى الأسعار العامة. فكيف تصمد الموارد الطبيعية لهذا الاختبار؟ يبين شكل ٨ - ٤ (أ) تذبذبات أسعار كل سلعة، وتغير مستويات أسعار الموارد الطبيعية التي أنتجت منذ عام ١٨٧٠. وتبدو تحركات الأسعار شديدة التذبذب لأنها موقعة على شكل معدلات. فمثلا

تبلغ الأسعار الحقيقية لمنتجات الغابات ثلاثة أمثال ماكانت عليه عام ١٨٧٠. أما أسعار المعادن فقد انخفضت، بينما زادت المنتجات الزراعية زيادة طفيفة. وربما كانت أهم نتيجة هي أن مستوى الأسعار عامة لم تختلف اختلافاً كبيراً عما كانت عليه منذ قرن واحد. وطبقاً لهذا المقياس المناسب للندرة، يبدو أن الموارد الطبيعية لم تقل منذ عام ١٨٧٠.

ومن المهم أن نحتفظ بالنظرة بعيدة المدى، ونحن نشاهد تقلبات الأسعار التي تذيعها الصحف في السبعينيات. ويبين شكل ٨ - ٤ (ب) اتجاه الأسعار في غضون العشر سنوات الأخيرة (الستينيات) ويؤكد الارتفاع الكبير في أسعار البترول عقب النزاع العربي الأسرائيلي منذ ١٩٧٣. وإذا نظرنا إلى هذه الأسعار بصفة عامة، علينا أن نستعيد الأسعار النسبية للموارد كلها الداخلة في قياس الندرة (شكل ٨ - ٤ (ب))، كما يجب أن تستخدم مقياساً خطياً عن الأحداثي الرأسي.

ولكي نفهم الثبات النسبي لأسعار الموارد الطبيعية على المدى الطويل، علينا أن نتذكر ما حدث عندما ارتفع سعر سلعة ما أرتفاعاً مفاجئاً - مثل حالة ارتفاع سعر التصدير في الستينيات (أنظر شكل ٨ - ٥) أو ارتفاع أسعار البترول عام ١٩٧٤.

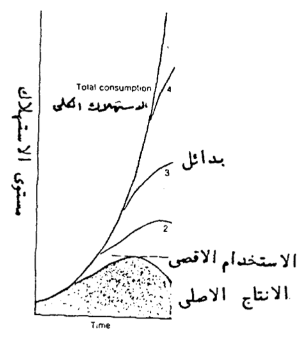
ما أن يرتفع سعر مورد ما، حتى تحدث سلسلة من الحركات التعويضية ،أولها - أن ارتفاع السعر يحفز على الاقتصاد في استخدامه والحرص في التصرف فيه، والعكس يحدث عندما ينخفض سعر السلعة. ومن الأمثلة البارزة على الاستهلاك، هو استخدام الماء. فقد كان يوزع مجاناً دون قياس من قبل. أما الآن فهناك عدادات تقيس استهلاكه. ويلزم المستهلكون بدفع ثمنه.

ومن أسباب ثبات أسعار الموارد الطبيعية، أنه يمكن استبدال مورد مكان مورد آخر. فزيادة الطلب زيادة كبيرة على مورد، تحفز على استخدام مورد آخر بدلا منه. وزيادة الطلب على المنسوجات أدت إلى الانتقال من الألياف الطبيعية إلى الألياف الصناعية (مثل الداكرون



شكل ٨ ـ ٥

أثر أسعار المعادن فى المحلات العمرانية • بالنسبة للنحاس والقصدير في كورنوول • مع تدهور هذين المعدنين ، تدهورت مدن التعدين وأغلقت معظم المناجم وتحولت كورنوول الغربية الى مناطق للاستجمام

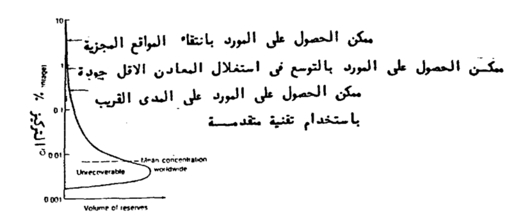


شكل ٨ ـ ٦ استهلاك الموارد والبدائل

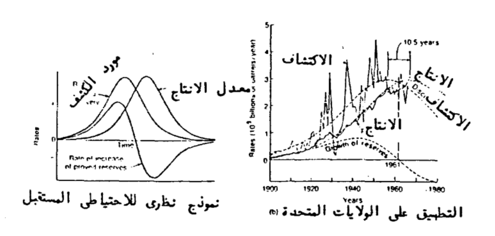
والأورلون والنايلون) المستخرجة من الفحم والبترول بدلـ ومن البول (أنظر شكل ٨ - ٦). ولذلك كان منحنى استهلاك كل مورد مقعراً. ولايهبط الاستهلاك بسبب نقص طبيعي في المنتج القديم، ولكن لأنه يصبح أعلى سعراً من البديل الجديد. ومن أمثلة التوسع في إنتاج المواد البديلة، ماحدث في ألمانيا خلال الحرب العالمية الثانية، حيث حلت مجموعة متنوعة من المواد المختلفة كيمائياً من الفحم محل المواد الطبيعية الأصلية. وهناك مثال آخر في سد حاجة العالم من احتياجاته في الوقود. وهى ملخصة في جدول ٨ - ٣.

ومن أسباب ثبات أسعار الموارد، التحول السريع في وسائل استخراجها. فحتى مع استمرار نمط استخدام المورد الطبيعي، فإن وسائل استخراجه تتغير. مثلا تغيرت وسائل تعدين النحاس تغيراً كبيراً منذ نهاية القرن الماضى، فبدل أن كان يستخرج استخراجاً انتقائياً من الرواسب ذات النسب العالية من النحاس أصبح يستخرج من رواسب لايوجد فيها النحاس إلا بنسب قليلة. ففي عام ١٩٠٠ كان لابد وأن تحتوى الرواسب على ٣٪ من النحاس، حتى يقدم المعدنون على استغلالها أما في عام ١٩٧٠، فالنحاس يستخرج من رواسب لاتحتوى إلا على ٦ر٠٪ من النحاس وكذلك الحال في استغلال آبار البترول التي تطورت منذ عام ١٨٧٠ وهكذا.

وهذا التحول إلى استخراج المعادن من خامات لاتحتوى إلا على نسب ضئيلة منه يؤثر تأثيراً على تقدير رصيد المعدن واحتياطيه، فإن رصيد أى معدن هو مقدار المعدن الموجود في الأرض. أما من الناحية العملية فإن الاحتياطي لايكون إلا قدراً ضئيلا من الرصيد العام. ويصور شكل ٨ - ٧ التوزيع النظري للمعدن، والمعدن عادة مشتت التوزيع بحيث يصعب استخراجه من كل مكان استخراجاً اقتصاداً. ولايستخرج إلا من حيث تؤدى الظروف الجغرافية والجيوفيزيائية إلى تركيزه بحيث تكون عملية تعدينه مجزية. وقد تساعد على تركيز المعدن ظروف بيولوجية مثل تركيز الفحم واللجنيت والبترول، أو ظروف ميكانيكية (مثل التعرية والأرساب النهريين بالنسبة لتبر الذهب.

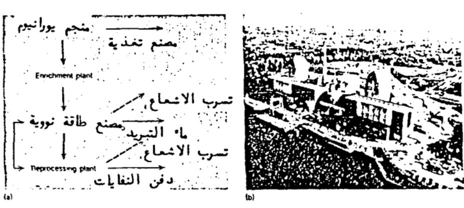


شكل ٨ ــ ٧ أنماط توزيع الموارد



نموذج نظرى للاحتياطى المستقبل

التطبيق على الولايات المتحدة (b)



شكل ٨ ــ ٨ الطاقة النووية ومخاطر تلوث البيئة •

جدول ٨ - ٣ تغير نسب موارد الطاقة المستخدمة في العالم

مصدر الطاقة	النسبة المئوية في الطاقة المستخدمة في العالم					
	١٨٧٥	١٩٠٠	١٩٢٥	١٩٥٠	١٩٧٥*	٢٠٠٠*
الأخشاب - الحطب	٦٠	٣٩	٢٦	٢١	١٣	٥
الفحم	٣٨	٥٨	٦١	٤٤	٢٧	٢١
زيت البترول	٢	٢	١٠	٢٥	٤٠	٣٩
الغاز الطبيعي	<١	١	٢	٨	١٥	١٥
غير ذلك (كهرباء ونووية)	<١	<١	١	٢	٥	٢٠

* تقدير

المصدر: مصادر الأمم المتحدة وغيرها

كل المصادر الطبيعية تتبع نموذجاً حسابياً وهندسياً بسيطاً كما هو مبين في شكل ٨ - ٧. ويستثنى من هذا خامات الرصاص والزنك التي توجد في الصخور الجيرية. فهي لا تشير حسب القاعدة المطردة في العلاقة بين صفة الخام وحجمه المستخرج. وهي تبين تغيراً مفاجئاً في درجة تركيز المعدن. ورغم أن المبدأ القائل بأن موارد المعدن تزيد بمعدل هندسي ثابت كلما قلت نوعيته، قد يعد مشيراً لتوافر بعض الركائز المعدنية (وخصوصاً الحديد والألومنيوم والمغنسيوم والنحاس) في الأرض، فإنه من الخطأ أن نطبق هذا على كل الموارد الطبيعية غير المعدنية. ولابد من العمل للوصول إلى نموذج رياضي يصور العلاقة بين الكم والكيف لأكبر عدد من الموارد الطبيعية. ومثل هذا النموذج سيكون دليلا مفيداً في الوصول إلى بعض الموارد الهامة في المستقبل.

نظـــرة متشائمة:

إذا نظرنا إلى بعيد في مسألة استخراج الموارد، فإن تنبؤاتنا للمستقبل تصبح متشائمة فقد لاحظنا في الفصل السادس أننا نعيش في عصر نمو سكاني سريع، وفي عصر استغلال للموارد استغلالا نهما. وأنه أبعد مايكون عن الظروف الطبيعية، وأنه غير عادى. وإذا استمرت هذه الزيادة السكانية بمعدلاتها الراهنة المرتفعة، فسيكون نصيب الفرد من سطح الأرض هو متر واحد مربع - مع حساب مساحة القارة القطبية الجنوبية والصحراء الكبرى، وذلك بعد ٥٢٥ سنة.

ومن المستحسن أن نبدأ بموضوع نمو السكان. فالسكان هم المستهلكون للموارد، ولو أخذنا كمثال معدل نصيب الفرد من أستهلاك الطاقة، فإننا نجد أن الإنسان البدائى كان يحتاج يومياً لما يساوى ١٠ واط (لغذائه) كي يحافظ على حياته. ولما أضيفت لاستهلاكه مواد أخرى، مثل الحطب، ارتفع معدل الاستهلاك إلى ١٠٠ واط للفرد الواحد وبقي على هذا المستوى من معدل الاستهلاك حتى بدأ في استهلاك الفحم (منذ نحو ثمانية قرون) وبدأ إنتاج البترول (منذ أكثر من قرن مضى) فارتفع معدل الاستهلاك اليومي للفرد إلى ١٠٠٠٠ واط. ونستطيع أن نكون فكرة عن حداثة استهلاك الوقود الحفرى إذا عرفنا أن نصف الاستهلاك العالمى للفحم حدث منذ عام ١٩٣٠، ونصف استهلاك الزيت حدث منذ عام ١٩٥٢!! فإذا استمر معدل الاستهلاك على هذا النمط فأن الموارد الطبيعية التي استغرق تكوينها ١٠٠ مليون سنة ستستهلك بعد نحو ١٠ سنة بالتصنيع.

مشكلة تناقص الوقود الحفرى:

موارد الطاقة هي مفتاح إيقاع استخراج الموارد. فعالم اليوم يعتمد اعتماداً كبيراً على الطاقة، والوصول إلى الموارد في المستقبل، سواء كانت عضوية أو غير عضوية يتوقف علي موارد الطاقة بطريق غير مباشر. وقد وضعت نماذج لمقدار الوقود المتاح في المستقبل (أنظر المناقشة في الهامش). وهذه النماذج تسمح لنا بأن نتنبأ بلدورات كاملة في إنتاج أنواع الوقود الرئيسية. ورغم وجود بعض التغيرات فالتنبؤات كلها

تشير بأن ٨٠٪ من عائلة البترول (الزيت الخام، الغاز الطبيعي، زيت الرمال، زيت الصلصال) سوف تنفد في خلال قرن واحد. وتدل الحسابات أيضاً أن ٨٠٪ من احتياطي العالم في الفحم سوف ينفد في غضون ٣٠٠ أو ٤٠٠ سنة. فعمر الوقود الحفرى من منظور تاريخي قصير امتد من ١٥٠٠ - ٢٨٠٠م - عمر قصير جداً حتى بالقياس إلى عمر الإنسان على الأرض.

ويصور البترول التغير الجغرافي السريع في مناطق إنتاجه، وهي مناطق استخراجه استخراجاً يسيراً. وقد لاحظنا من قبل أن إنتاج العالم من البترول عام ١٨٨٠ كان ٣٠ مليون برميل، وأن ٨٠٪ من هذا الإنتاج استخرج من بنسلفانيا. وقد شهدت العقود التالية تغيراً سريعاً في مناطق إنتاجه وكمياته. فقد زاد الإنتاج عشر مرات من عام ١٨٨٠ إلى ١٩١٠. وماأن وافي عام ١٩٥٠ حتى زاد إنتاجه ١٠٠ مرة. وتفجرت آبار البترول في أماكن عديدة من العالم: القوقاز في جنوبى روسيا وجزر الهند الشرقية الهولندية في الثمانينيات والتسعينيات من القرن الماضى، في تكساس وأوكلاهوما في العقد الأول من هذا القرن، في فنزويلا والشرق الأوسط في الثلاثينيات. ولايزال نمط توزيع البترول يتغير. فإلى جانب استكشافاته في ليبيا والجزائر في أوائل الستينيات، يوجد أيضاً في نيجيريا، وفي سفوح ألاسكا الشمالية وفي بحر الشمال في أوروبا. والحقيقة الهامة التي تنبثق من تغير مناطق إنتاجه والجغرافيا التاريخية لإنتاج الزيت هى تصاعد أهمية الشرق الأوسط عامة ومنطقة الخليج بصفة خاصة. فدول الخليج تتحكم الآن في ثلاثة أرباع احتياطي البترول العالمى، وهي نسبة لايبدو أنها ستتغير خلال العقد القادم. وسنرى مغزى هذا في الجغرافيا السياسية في الفصل الثامن عشر.

هل هناك بدائل للطاقة؟ حسب التنبؤات الموثوق بها حالياً، ستنشأ الحاجة خلال العقدين القادمين إلى مصدر موثوق به للطاقة، والموارد الممكنة هي الإشعاع الشمسى، قوة الماء، قوة الجزر، طاقة الحرارة الأرضية، الانشطار النووى، والطاقة الذرية، والمشكلة بالنسبة للمصادر الأربعة الأول هو حجمها ومن الممكن فقط إنشاء محطات توليد كهرمائية

(جدول ٨ - ٤) فهي التي يمكن أن تمدنا بالطاقة بالحجم المطلوب. أما بالنسبة للطاقة الشمسية، فإن إضاءة مدينة كبيرة يحتاج لتجميع طاقة شمسية قوتها ١٠ واط حرارى من فوق سطح الأرض وهذا يعادل مساحة ٦ر٥ كم٢ (٢ر٥ ميلا مربعاً).

يبقي أهم مصدران للطاقة، وهما الانشطار النووى والطاقة الذرية. ورغم أن الموارد الذرية (اليورانيوم، الثوريوم، الديوتيريوم) محدودة، فهي كبيرة جداً، وتكفي جداً حاجة المستقبل وليس مايحد من استخدام الطاقة النووية هو ندرة المواد النووية، بل التخلص من النفايات النووية المشعة (أنظر شكل ٨ - ٨).

فالتهديدات البيئية الموجهة من إنتاج الطاقة الذرية ضخمة، وستزيد ضخامة بزيادة عدد محطات القوى الذرية. فهناك إطلاق الإشعاع ودفن النفايات الإشعاعية بل وإمكانية السطو على المواد المشعة، هذه أخطار متزايدة تهددنا خلال عشرات السنين القادمة. غير أن الحاجة إلى الطاقة ملحة، ولاتقل أهمية. وليس أكبر مصدر للطاقة الكامنة هو الوقود الحفرى، ولكنه الهيدروجين الحبيس في مياه البحار والمحيطات. فالهيدروجين كغاز سائل أو عنصر سيدفع سياراتنا، ويدفئ بيوتنا في القرن الحادى والعشرين. وتحليل الماء electrolysis لاستخراج الهيدروجين قد بدأ فعلا على مقياس صغير، حيث قوة الماء صغيرة ومتاحة. وإذا استمرت أسعار الطاقة الحفرية في الارتفاع وتكاليف الطاقة النووية في الانخفاض، فستتحسن وسائل استخراج الهيدروجين من الماء على مقياس كبير.

ويبدو أن الطاقة تبدو على المدى المتوسط حبيسة عنق زجاجة. ونستطيع أن نقول حيث إن مصادر الطاقة لاتعدو أن تكون مجموعة من الموارد الطبيعية يستخدمها الإنسان فلا ينبغى أن تمنعنا النظرة المتشائمة من أن ننظر بتفاؤل إلى مصادر الطاقة الاخرى. ولكن للأسف الأمر ليس كذلك. فإنجازات الإنسان الرئيسية في مصادر الطاقة الأخرى تتوقف على *التوسع الكبير في استهلاك الطاقة، فقد كنا خلال نصف الألف السابقة.*

نعتمد على طاقة حفرية مخزونة وبعيدة عن العمليات الجيولوجية. ولكن طبيعتها المحدودة، قد جعلت بعض العلماء يتخذون موقف الحذر بل التشاؤم نحو المستقبل.

جدول ٨ - ٤ حجم مصادر الطاقة الجديدة.

مقدار الطاقة الكامنة مقدرة ١٠ ميجاوات

	كهرمائية	المد والجزر	الحرارة الأرضية	الطاقة الذرية	الطاقة الشمسية
الحالية (١٩٧٠)	١٥٢	١ر٠	١٢ر١	٢٥	١ر٠
المحتملة (حد أقصى)	٢٨٦٠	٦٤	٦٠	ضخمة ولاتتوقف على التقدم التقني	مقياس صغير لأغراض خاصة

King Hubbart, in Resources and Man, A study and Recommendations 1969, Ch. 8.

٨ - ٢ مشكلة تدفق الموارد:

تتوقف الموارد القابلة للتجدد على دورات الطاقة الكبرى الموجودة في الأرض والتي ذكرناها في القسم الأول من الكتاب. وهي نوعان، الأول دورات الطاقة الفيزيائية المرتبطة بالطاقة الشمسية مباشرة والثانية دورات الطاقة البيولوجية المرتبطة بها بطريق غير مباشر عن طريق التخلق الخضرى.

وحيث إننا ذكرنا أمثلة لاستخدام الإنسان للموارد المتجددة المرتبطة بالدورات الفيزيائية، الطاقة الشمسية، قوة الماء، قوة المد والجذر، فإننا سنؤكد هنا عن النوع الثانى المرتبط بالدورات البيولوجية. وتحت هذا النوع تندرج طاقة النبات والحيوان التي يستخرجها الإنسان عن طريق الزراعة والغابات والسماكة. وسننظر أيضاً باختصار إلى مشاكل

خاصة متعلقة بالموارد الترفيهية. والخيط الأساسى الذي يربط هذه الموضوعات هو كيف نحافظ وننمى الناتج المتأتى من مورد ما.

الثورة الخضراء

المثال الأول للموارد المتجددة مأخوذ من إنتاج المحاصيل في القطاع الزراعى،وكما رأينا في القسم ٧ - ٢ لقد استمر الإنسان في تدخله وتهجينه لأنواع النبات منذ عدة آلاف من السنين. وقد تبع تربية النبات، على الرغم مما يحدث عرضاً،الزراعة بجميع أنواعها. وقد لعبت تربية النبات، منذ أن وضع مندل Mendel (١٨٢٢ - ١٨٨٤) مبادئ علم الوراثة النباتية، دوراً متنامياً في زيادة المحاصيل الزراعية والمحافظة عليها. حقاً لولا هذا لحقت بالبشرية لعنة المجاعة، التي تصور مالثوس أنها الكابح الأول لزيادة السكان.

وربما كان المثل الاكبر لتأثير السلالات الجديدة والهجينة هو ماعرف حديثاً بالثورة الخضراء. وهذا تعبير مثير، استخدم ليصف عملية تطوير سلالات نباتية جديدة، أحدثت زيادة هائلة في ناتج محاصيل زراعية غذائية هامة وخصوصاً في الأقاليم دون المدارية. وقد بدأ العلماء عام ١٩٥٣ في المكسيك في تهجين أنواع من القمح القزمى تقاوم الصدأ، مما ضاعف محصول الفدان من القمح في العشر سنوات التالية. ولما تعرضت الهند للجفاف عام ١٩٦٣، أدخل القمح القزمي المكسيكي إلى شمالى البلاد، وزرع في مساحات واسعة، وكانت نتائجه رائعة ولاسيما في البنجاب.

وقد سلك تطور الارز نفس المسلك، بل لقد كان إنتاج أنواع الأرز الجديدة أكثر وفرة. وقد عمل معهد لوس بانيوس Los Banos في الفيلبين بالاشتراك مع موسسة روكفلر عام ١٩٦٢ على تطوير سلالات جديدة من الأرز (IR) (الأرز المحسن Improved Rice). وانتشر الأرز المحسن الشهير عام ١٩٦٥. وقد أتى أول حصاد له من ٦٠ طناً من بذور الأرز الجديدة مايعادل ستة أمثال المحصول العادى. ثم أضيفت إلى مورثات الأرز صفات جديدة - منها مقاومة أفضل للأمراض، مذاق أفضل، مظهر أفضل على المائدة (وهذا

شئ مهم بالنسبة لآسيا)، وعلى العموم فقد كانت نتائج هذه الأصناف الجديدة من الأرز جيدة جداً. وهى تزرع الآن في ١٠٪ من مساحة الأرز في الهند وتحولت الفيلبين بفضله من مستورد للأرز إلى الاكتفاء الذاتى به.

إلى أى حد أثبتت هذه الحبوب السحرية التي أحدثت الثورة الخضراء أنها نعمة غير مشوبة بكدر؟ أى حب أو بذرة يثبت أنها (أ) تعطي مِثلى المحصول الأصلى أو أربعة أمثاله (ب) يبقي في الأرض فترة قصيرة بحيث يمكن زراعته مرتين في السنة (ج) يمتلك قوة تحمل كبيرة لتقلبات الجو، أى بذرة كهذه يجب أن يرحب بها. ولكن حدثت بعض آثار جانبية، فالمحصول العالى يتوقف على إدخال المخصبات ومبيدات الحشرات، بالإضافة إلى وسائل الرى بالنسبة للأرز. ومن ثم فقد أدخلت البذور الجديدة بسرعة في أكثر الجهات ازدهاراً واستخدمها أكثر الفلاحين غنى، ومن ثم حدثت فجوت اجتماعية بين الأقاليم بعضها والبعض الآخر. وازدادت اتساعاً. وهناك حاجة ملحة لإدخال البذور الجديدة إلى الأجزاء الأفقر ولكنهم لايستطيعون توفير الأسمدة أو مبيدات الحشرات أو ماء الرى، ولاتزال هذه الوسائل بعيدة المنال بالنسبة لكثير من فلاحي جنوب آسيا. ليس هذا فحسب، بل اضطربت أيضاً علاقات السوق التي كانت سائدة في جنوب آسيا. فالأقطار المصدرة للأرز مثل تايلاند وبورما فقدت أسواقها التقليدية. واليابان التي كانت دولة مستوردة للأرز قد امتلأت أهراؤها وأصبحت مصدرة له وتبحث عن أسواق.

إن التوفيق والنجاح الذي شهدته دول مدارية وشبه مدارية في مجال الزراعة، قد جلب لها نتائج الثورة الزراعية في مزارع العروض الوسطي أثناء النصف قرن الماضى. وقد كان تأثير هذه الثورة كبيراً ولاسيما وأن إمكانيات النمو في المداريات أكبر بكثير من إمكانيات النمو في العروض الوسطي أو الشمالية، كما أن التقدم الزراعى كان ذا أثر بعيد، إذ حلت الحبوب والبذور المحسنة كبيرة المحصول، محل الأصناف الأصلية قليلة الإنتاج. ويبقي أن نرى ما إن كان استخدام الأسمدة والمبيدات الحشرية وزيادة الطلب عليها سيكون عبئاً يقلل من نتائج هذه الثورة

الزراعية التي من شأنها أن تضاعف المواد الغذائية في العالم. وأن الطلب على المخصبات - يشكل عبئاً على الموارد المعدنية.

موارد الغابات:

لم ينظر إلى الغابات بوصفها مورداً متجدداً إلا حديثاً. إذ أن معظم نشاط الإنسان على سطح الأرض كان موجها ضد الغابات (أنظر الفصل التاسع). فقد أسرف الإنسان في قطع الغابات، طلباً للوقود، ومواد البناء. وشجع على ذلك الاعتقاد السائد بأن الغابات غير قابلة للنفاد، ليس في الأرض المجاورة فحسب، ولا في العالم ككل.

ولكن حاجة بعض الدول إلى جلب الخشب من موارد بعيدة عنها، وتحطيم الغابات المحلية كلها لفتت الأنظار إلى خطورة إزالة الغابات. ويرجع أول تشريع لمنع أو ضبط قطع أشجار الأرز إلى ماحدث في لبنان عام ٤٥٠ ق.م. ولم تبدأ علامات التغير الكبير في الغطاء الشجرى إلا في القرنين الثانى عشر والثالث عشر. عندما فرضت قيود على قطع الغابات في وسط أوروبا. وبالتدريج حل الرأى القائل بأن الغابات مورد محدود، ويمكن أن يتضاءل، محل الرأى الذي كان لايرى بأساً من قطع الأشجار. والذي كان يرى أن الغابات تعيد نموها بالتدريج وأنها مورد متجدد.

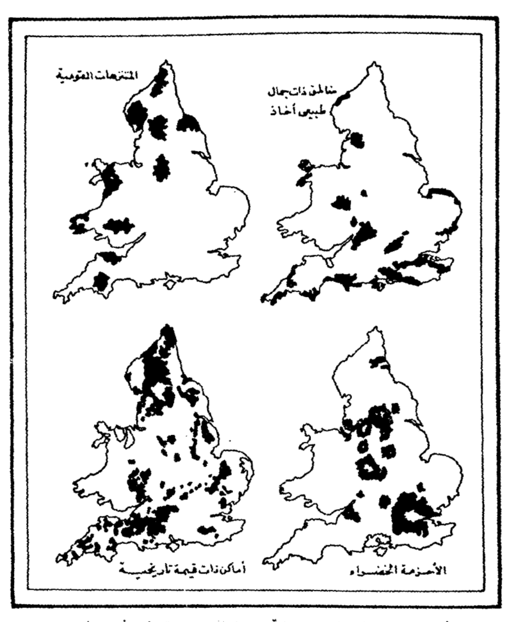
وتتبع إدارة الغابات الحديثة مبدأين أيكولوجيين، أولهما: النمو المستمر المدعوم sustained yield، أى استمرار الإنتاج الغابى من مساحة لها مستوى معين من الإنتاج. ويمكن الوصول إلى هذا الغرض عن طريق نظم دورية مخططة (بعضها له دورات يبلغ طولها ١٠٠ عام)، واختيار أنواع الأشجار والأعشاب بعناية، وحماية محصول الأخشاب من الحريق والآفات. وهناك الآن طرق عديدة تضمن تدفق محاصيل الغابة فبعض منتجات الغابات من أشجار سريعة النمو في الأقاليم دون المدارية، يمكن أن تجمع مرة كل سبع سنوات (مثل أشجار الكافور) ويمكن قطع أشجار صنوبر دوجلاس في شمال غرب ساحل المحيط الهادى الأمريكي بطريقة التخفيف (أى قطع الأشجار من بقع متناثرة patch cutting (أنظر شكل ٨ - ٩)، مما يسمح بإعادة نمو الغابة بطريقة طبيعية.

والمبدأ الإيكولوجي الثاني في إدارة الغابة هو الاستخدام المتعدد multiple use فإنتاج الغابة لايقتصر على أخشابها. وهدف هذا المبدأ هو استمرار تدفق منتجات الغابة. ويمكن موازنة فائدة الغابة بإعتبارها مصدراً للأخشاب باستخدامها بوصفها حامية للتربة ضد التعرية، وضد التلوث، واستخدامها بوصفها حمي للحياة البرية، أو منتجعاً للترفيه. وقد تتعارض بعض هذه الاستخدامات مع البعض الآخر. وسنرى في الفصل التاسع عشر بعض أوجه هذا التعارض بل أحياناً مايفوق الاستخدام الترفيهى للغابة أى استخدام آخر، ويوقف قطع الأشجار منها. وقد حذت كثير من الدول حذو الولايات المتحدة الأمريكية عندما أنشأت منتزه يللوستون القومى Yellow Stone National Park عام ١٨٧٢. وتتضمن قائمة الأمم المتحدة للمنتزهات القومية أسماء مئات عديدة من هذه المنتزهات متناثرة في أحياء العالم المختلفة.

الموارد الترفيهية:

ان دور الغابات كأماكن للترفيه سيزداد مع ازدياد توافر وقت الفراغ وقد يصعب المحافظة على الغابة بوصفها مكاناً لقضاء عطلات آخر الأسبوع، أو المنتزه، أو اقامة المعسكرات، وقد يكون هذا أصعب من الاحتفاظ بمستوى تدفق مواردها الأخرى. ومعظم الدول تخصص مساحات من أرضها لأغراض الترفيه (أنظر شكل ٨ - ١٠) ولكن إدارة هذه المساحات تسبب كثيراً من المشاكل. وزاد من هذه المشاكل تقليل أيام العمل في الأسبوع، وسهولة التنقل والسفر، مما أضاف أعباء عديدة على إدارة هذه الأماكن.

ويلخص جدول ٨ - ٥ بعض اتجاهات الطلب الجارية على ساحات الترفية في المملكة المتحدة. إلا أنه يجب أن ينظر إلى معدلات نمو هذه المساحات السنوية بشئ من الحذر، لأنها محسوبة بالنسبة للستينيات. إلا أنها تشير إلى الضغط الزائد على مثل هذه المساحات.



شكل (٨-١٠) - المحافظة على بيئة الترويح والسياحة فى إنجلترا

نستطيع أن نصور تأثير الطلب على موارد الترفيه بالعودة إلى مثال البحيرة الذي ضربناه لبيان مفاهيم الأنساق الإيكولوجية في الفصل الخامس. ولنفترض أن الطلب ازداد على رياضة الإبحار sailing. ففي آخر الأسبوع وإذا كانت الظروف ملائمة للإبحار، سيحضر عدد من الناس قواربهم إلى البحيرة ويبين شكل ٨ - ٨(أ) تدفق الناس بخط يرتفع حتى يصل إلى درجة التشبع. فما هو مقدار المتعة التي ستشعر بها أسرة من الأسر؟ إن أوائل القادمين إلى البحيرة سيشعرون أن البحيرة ملك لهم (نقطة أ في شكل ٨ - ٨ب) ولكن عدد المبحرين سيزداد حتى يصل إلى نقطة التشبع عندما تبدأ القوارب تتزاحم بعضها مع البعض الآخر. وإذا تزايد القادمون أكثر من ذلك، فإنهم سيصلون إلى حد الازدحام الشديد عندما لايستطيع أى قارب أن يبحر. إذ لا يجد مجالا له (النقطة ج). ومن ثم تهبط متعة الأفراد إلى الصفر!

جدول ٨ - ٥ نمو الطلب على موارد الترفيه.

معدل النمو	موارد حضرية	موارد ريفية	موارد مائية
أسرع من معدل نمو السكان	العاب رياضية جولف (٨)	سيارات، تسلق جبال، تزحلق، معسكرات فروسية، دراسة طبيعية انزلاق جوى (١٠)	غطس (٢٤) قوارب (١٨) شراع (٧) تزحلق على الماء (٧)
مشابه لمعدل السكاني	بستنة، ألعاب فرق، سباحة	سير على الأقدام (٣) صيد	
أبطأ من معدل نمو السكان	الألعاب الرياضية الكبرى	ركوب دراجات (٢٠) بيوت الشباب	

الأرقام تدل على نسب مئوية

J.A. Patmores, Land-use and Leisure (Penguin) 1972, P. 40.

كيف يتأثر هذا التزاحم بالقيمة الترفيهية للبحيرة، فنحن نريد أن نحتفظ بعدد من يستمتع بالبحيرة عند الرقم د. هناك عدة طرق، وهي قصر الانتفاع على المبكرين في الحضور، فالخدمة تبذل لمن يأتى أولا. أو تحديد العدد، أو قصره على أعضاء ناد من الأندية. ولكن كل أجراء من هذه الإجراءات له آثار اجتماعية سيئة. وقد تنفر الأسر نفسها من الازدحام. فلنترك المسألة إذن للعواقب كي تحد من عدد الوافدين إلى نقطة هـ. وقد يتصرف الناس من تلقاء أنفسهم عن البحيرة. أما إذا كانت البحيرة تستخدم استخدامات أخرى، فهذا موضوع آخر سنناقش نظيراً له في الفصل التاسع عشر.

المشاكل التي تواجه الترفيه في هذه البحيرة، نموذج لمشاكل مشابهة في أماكن عديدة. فهناك الضغط على الشواطىء، أو أماكن البرارى، أو الأماكن التاريخية - ورغم ذلك فهى تؤدى أقصى ما ينتظر منها. ولهذا سندرس موضوع المحافظة على الموارد.

٨ - ٤: المحافظة على الموارد الطبيعية:

موضوع المحافظة على الموارد الطبيعية موضوع هام. فليس من أحد يريد أن يرى السهول العظمي وقد تعرت تربتها، أو سفوح التنسى وهي كثيرة الاخاديد، أو أجمات الأشجار وقد قطعت. ولكن ماذا عن حقل غاز طبيعي في أوكلاهوما؟ وما هى فائدة ترك الغاز في باطن الأرض؟ من يستفيد من هذا؟

بعض تعريفات:

فلنبدأ بإعطاء بعض تعريفات للمحافظة على الموارد: أحد هذه التعريفات الشهيرة يقول "المحافظة على الموارد هي ترتيب أوليات استخدام المورد بحيث يعطي أكبر فائدة لاكبر عدد من الناس أطول فترة من الزمن" هذا التعريف يلائم الموارد المتجددة تماماً، ويصيب الهدف الذي نبتغيه في إطالة أمد استخدام الموارد، ولكنه لاينطبق على الموارد

غير المتجددة (مثل الغاز الطبيعي) ونحن بتحديد أستخدام المورد المحدود finite ندخر للأجيال القادمة شطراً من المورد، الذي قد ينفد إذا أطلقنا لانفسنا العنان في استهلاكه في هذا الجيل.

وهذه الفكرة مقبولة على المدى القصير، إذ أنها تشجع استخدام موارد أخرى بديلة، وتثير البحث عن البدائل. إلا أننا لاحظنا أن عدداً قليلا من الموارد الطبيعية استنفد تماماً (يستثنى من ذلك بعض حقول الغاز الطبيعي) ولكن صرف النظر عن الاستمرار في استغلالها لارتفاع تكلفة الإنتاج بها. وهكذا وصل الأمر بسرعة البحث عن البدائل. فلا أحد يعود إلى استغلال مورد ترك بسبب ما مدة أخرى. وقد يقال إننا لانترك للأجيال المقبلة إلا موارد قد أنهكت، وهذا مما يزيدهم فقراً. ولكن إذا أردنا أن نستخدم الموارد غير المتجددة أفضل استخدام، فلنبدأ بالموارد سهلة الاستخراج أولا، ثم ننتقل إلى الموارد الاصعب استخراجاً. ومن ثم يمكن تصحيح التعريف السابق بأن نقول "التوقيت الأنسب" optimal timing لاستخدام الموارد الطبيعية. وتبعاً لذلك يمكن أن نقول إن التوقيت الأنسب لاستخدام الموارد غير المتجددة هو الوقت الحاضر.

حركة المحافظة على الموارد:

حتى إن كانت المحافظة على الموارد لغرض المحافظة غير ممكنة بالنسبة للموارد غير المتجددة، فسيظل هناك مجال واسع للمحافظة على الموارد الطبيعية قائم على أخلاقيات عالية واقتصاديات سليمة. فثراء مناطق المنتزهات القومية في الولايات المتحدة يدين بالكثير للنظرة الاخلاقية لجفورد بنشوت Gifford Pinchot، مدير مصلحة الغابات الأمريكية من ١٨٩٨ إلى ١٩١٠. وقد جذب بنشوت انتباه الرئيس تيودور روزفلت وحماسه. فقد أضاف روزفلت مساحات أكبر إلى المنتزهات الأمريكية القومية أكثر مما فعل أى رئيس أمريكي آخر.

واهتمام الرئاسة في الولايات المتحدة بموضوع المحافظة على البيئة ذو تاريخ طويل. فقد كان جورج واشنطن شديد القلق على ضياع التربة من قمة فرنون Mt. Vernon. وأمر خدمه بأن ينقلوا الطين من نهر بوكوماك

ويملئوا به الأخاديد. وبعد ذلك بنحو قرنين من الزمان أقام الرئيس نكسون الوكالة القومية للمحافظة على البيئة. وفيما بين هاذين التاريخين صدرت تشريعات عديدة تضبط أستخدام الموارد الطبيعية المختلفة. فقد أنشئت مصلحة المنتزهات القومية عام ١٩١٦ ووقعت أول معاهدة دولية خاصة بحماية الموارد في نفس العام (مع كندا لحماية الطيور المهاجرة). وعقد الثلاثينيات كان عقداً هاماً فيما يتعلق بتعرية التربة وضبط المياه، وشهد إقرار قانون تايلور الخاص بالمراعي (١٩٣٤) وإنشاء مصلحة حماية التربة (١٩٣٥) وقانون ضبط الفيضانات (١٩٣٦). وخلال الثلاثين عاما الماضية انتقل الاهتمام إلى ضبط الإسراف في استخراج المعادن. وإلى حماية البيئة من التلوث (قانون الهواء النقي عام ١٩٧٠) وتحسين وسائل الترفيه العامة، وتحسين البيئة.

وقد أدت التشريعات الفدرالية للمحافظة على البيئة في الولايات المتحدة إلى تأثر بعض الدول الأخرى بها. وكان مثال مؤسسة وادي تنسي حافزاً لبعض الدول الأخرى لأن تتسع على هذا المنوال. فقام نظام وادي ساوفرانسكو في البرازيل ومشروع جبال أويا في سيلان وجبل سنووى في أستراليا وغيرها من المشاريع التي تضم أحواض نهرية.

والآن تنتشر فكرة المحافظة على البيئة والموارد الطبيعية بوسيلتين. فعلى المستوى العالمي، هناك اهتمام متزايد بتعاون دولي في ميدان حماية البيئة وترشيد استخدام الموارد. وقد قطعت وكالات الأمم المتحدة شوطاً بعيداً نحو تمهيد الطريق بقبول الدول الأعضاء لمستويات دولية لضبط التلوث، ونحو عمل دولى مشترك لترشيد استخدام موارد المحيطات والحيلولة دون سوء استخدام مواردها. وعلى المستوى المحلي، هناك نشاط كبير يتضمن فكرة العمل على حماية البيئة يتمثل في جمعيات أهلية مثل نادى سييرا، وأصدقاء الأرض، وفي قيام جمعيات نسوية بريطانية لحماية أشجار البلوط والسرو بها، وهذا التحول الكبير نحو حماية البيئة يمثل منعطفاً هاماً في اهتمام الإنسان ببيئته على المستويين الدولى والمحلى. ولكن لايزال الطريق طويلا نحو نظرة الإنسان إلى بيئته نظرة سوية.

هامش ٨-١

التنبؤ بالاحتياطات المستقبلية

لنفرض أن حجم أى مورد طبيعي محدد، وأن اكتشافه واستخراجه يسير في منحنى معين logistic مع مرور الوقت. لذلك لابد وأن التغير في معدل اكتشافه وانتاجه واحتياطه يسير على نمط دورى (أنظر الرسم البياني أ أدناه).

ويصل الاحتياطي إلى ذورته عندما تتقاطع معدلات اكتشافه وانتاجه، عندما يكون معدل الانتاج لايزال يرتفع بينما يتوقف الاكتشاف عند معدل ثابت أو يبدأ في التناقص. وهذا التقاطع يحدث تقريباً في منتصف المسافة بين قمة الإنتاج وقمة الاكتشاف ولما يتوافر لنا منحنيات واقعية للانتاج، نستطيع أن نتنبأ بالمدى الذي وصل إليه الاستغلال ويعتبر انتاج البترول في الولايات المتحدة مع استبعاد ألاسكا مثالا لهذا (الرسم البياني ب).

ويبدو من هذا الشكل أن الاحتياطيات وصلت إلى ذروتها في الستينيات، وأنها تهبط في الوقت الحاضر. وقد نوقشت مسائل هذه المنحيات وتفسيرها في:

M. King Hubbert, Energy Resources ‹National Academy of Sciences – National Research Council, Washingten D.C., 1962›.

One step further . . .

A useful way to begin is to browse through readings that give a wide range of approaches to the resource–population relationship, such as

Burton, I., and R. W. Kates, Eds., *Readings in Resources Management and Conservation* (University of Chicago Press, Chicago, 1965).

The notion of resources, how they are defined, and how we use them is presented in two substantial works,

Barnett, H. J., and C. Morse, *Scarcity and Growth: The Economics of Natural Resource Availability* (Johns Hopkins Press, Baltimore, Md., 1963), and

Firey, W. I., *Man, Mind and Land: A Theory of Resource Use* (The Free Press, New York, 1960).

Future patterns of natural-resource availability are discussed at length in

Fisher, S. C., *Energy Crisis in Perspective* (Wiley, New York, 1974).

Landsberg, H. H., *et al.*, *Resources in America's Future: Patterns of Requirements and Availabilities 1960–2000* (Johns Hopkins Press, Baltimore, Md., 1964).

The special problems of mineral resources and recreational resources, respectively, are attractively reviewed in two recent paperbacks by geographers:

Warren, K., *Mineral Resources* (Penguin, Harmondsworth, 1973), esp. Chaps. 10 and 11; and

Patmore, J. A., *Land and Leisure* (Penguin, Harmondsworth, 1972), esp. Chaps. 1, 2, and 6.

Important papers on the fuel and power problem from *Scientific American* are now available in book form in

Energy and Power (Freeman, San Francisco, 1971).

Geographers have traditionally played a leading role in resource evaluation and in the conservation movement. In addition to the regular geographic serials, you should also browse through one of the more popular resource-oriented journals such as *The Ecologist* (published quarterly).

الفصـــل التاســـع

دور الإنسان في تغيير وجه الأرض

ليس هنا تغير لقرون. ستظل الرياح تهب مرة أخرى بحرية، فهنا سترتفع شجرتي وتطبع أوراقها على السماء الصافية وتحجب ضوء الشمس. هنا حيث تزحف الحشائش وستخرج الجذور وتدب المياه عميقاً وربما التفت عيون أطفال غرباء بعيون أطفالي وتحبها وتنصت والنهار يولي إلى أغاريد غصونها لتنام.

مارجريت أندرسون (١٩٥٠)

الفقرة الافتتاحية لهذا الفصل، والصورة التي صدرناه بها يتناقضان تناقضاً حاداً. فعالمة الجغرافيا الحيوية مارجريت أندرسون تستعيد ذكريات عذبة لغرس شجرة صغيرة، وتستعيد ذكرى تغيير الإنسان لبيئته شيئاً فشيئاً. أما الصورة فترنو إلى منظر حزين. فهنا قمة تل بالقرب من بوت Butte بمونتانا غنى بخام النحاس، يجرف ويزال طبقة بعد طبقة وجزءاً بعد جزء حتى أصبح واحدة من أكبر الحفر التي صنعها الإنسان فوق هذا الكوكب. وهكذا تتجمع الخيوط المنسوجة في الفصول الثلاثة - تزايد أعداد الإنسان، تدخل الإنسان في النسق الإيكولوجي، والبحث الحثيث عن الموارد - وتشكل هنا مانراه، وهو تغيير المنظر العام.

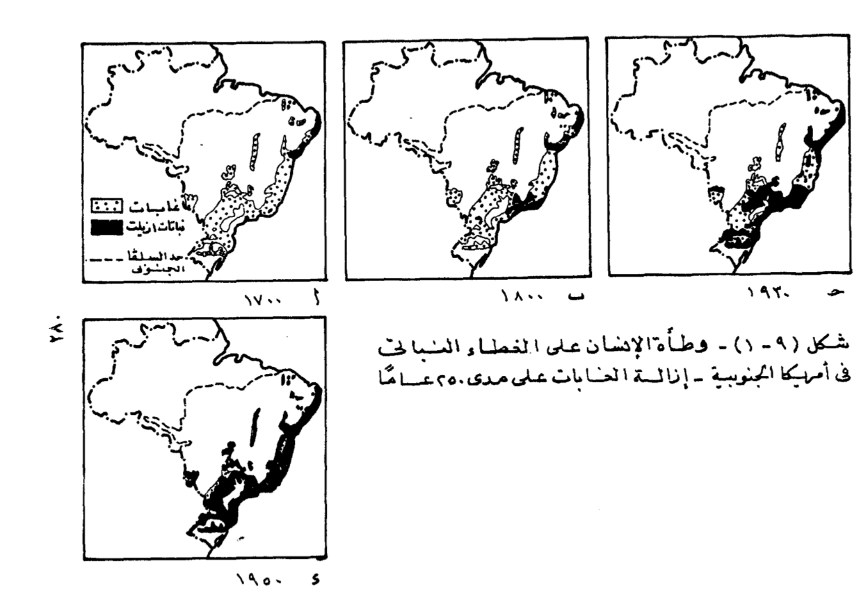
وقد كان تغير شكل الأرض، ودور الإنسان في ذلك التغيير، موضوعاً ثابتاً في كتابات الجغرافيين منذ قرون. وقد ظهر أول كتاب من هذا النوع في الولايات المتحدة الأمريكية عام ١٨٧٤ بعنوان الأرض كما عدلها فعل الإنسان لجورج ب. مارش George P. Marsh, The Earth as modified by Human action وقد لفت مارش الأنظار إلى مالم يلفت إليه أحد من أثر تدخل الإنسان في تشكيل مايسمى الآن بأمريكا الطبيعية. وقد تطورت نظرة مارش في القرن الحالي في اتجاهين: الأول، إعادة تصور الجغرافيا التاريخية تفصيلا. وقد استطاع الجغرافيون بهذا أن يقدروا حجم التدخل

البشرى في البيئة الأمريكية. وقد سهلت التقنية الحديثة في القياس والاستدلال هذا التصور. كما أن الرأى العام يزداد وعياً بأثر التدخل البشرى في تغيير البيئة. وهذا التوجه إلى اهتمامات علمية جديدة. والعمل الجغرافي المعاصر لايعتمد فقط على وسائل البحث الجغرافية التقليدية، بل يستعين بعلماء آخرين مثل علماء الأحياء والهندسة المدنية.

وفي هذا الفصل سندرس كل الطرق التي أثر بها الإنسان على البيئة، وكيف عمل على تغييرها. وبهذه الوسيلة نستطيع أن نرى تأثير كل العمليات التي استعرضناها في الفصل السابع في تغيير وجه الأرض. إلا أن التغيرات التي حدثت في طرق استخدام الأرض تنطوى على مشاكل أكبر مما كنا نتصور. وكما لاحظنا في الفصل الرابع، يمكن أن ترجع تغييرات البيئة إلى أسباب طبيعية. وعلى أية حال، فلابد من تمييز كل نوع من التغيرات الطبيعية والبشرية وسنقوم أيضاً في هذا الفصل المقاييس الجغرافية المختلفة التي حدثت بها التغيرات البيئية، من المقياس العالمي إلى المقياس المحلي. وسنولي اهتماماً خاصاً لدور الإنسان، في الحاضر والمستقبل، في تغيير وجه الولايات المتحدة الأمريكية.

٩ - ١ صعوبات التفسير:

قابلنا من قبل خلال الفصلين السابقين، بعض الأمثلة الكبرى لتغير المنظر العام landscape وشكل ٩ - ١ يبين صورة جوية لإقليم برازيلي نوقش في الفصل السابع. فمنذ أكثر من قرن تقريباً، كانت هذه الأرض المموجة في وادي بارائيبا Paraiba (في منتصف المسافة بين مدينتى ساوباولو وريودي جانيرو) تغطيها غابة استوائية كثيفة. وفي خمسينيات القرن الماضي اكتسحتها موجة قطع الغابات وحرقها التي سبقت الاندفاع في عرض شجيرات البن في هذا الجزء من البرازيل. ولم تكد موجة البن أن تستغرق جيلا واحداً، ثم تحولت منازل المزرعة ومساكن العبيد العاملين بها إلى مراعى للماشية. وفي نفس الوقت تحركت حدود البن وغزت الأرض العذراء، وتوغلت مئات الكيلومترات غرباً.



شكل (٩ - ١) - وطأة الإنسان على الغطاء النباتى فى أمريكا الجنوبية - إزالة الغابات على مدى ٢٥٠ عامًا

وقد شهدت هذه البيئة التي تظهر في الصورة تغيرات أسرع وأعمق خلال القرن الماضي، مما شهدته في عشرات الآلاف من السنين من العمران البشري لها. فقد حلت الحشائش التي تضبطها النيران والآجام الخفيفة محل الغابات الاستوائية الأصلية. وحلت تربة رقيقة معراة محل تربتها الأصلية السميكة فوق سفوح التلال سريعة الانحدار وامتلأت أوديتها بحطام الصخور. وتعمل أشجار الكافور الأسترالية والحشائش العالية من جنوب افريقيا على تثبيت المجتمع النباتي، وجعلتها ذات شئ من الفائدة للإنسان.

وتكرر قصة بارائيبا نفسها في أجزاء أخرى من البرازيل الشرقية (أنظر الخرائط في شكل ٩ - ١). كما أصبحت قصة قطع الغابات وما نتج عنها من تغيرات بيئية مثالا لما حدث في أنحاء العالم كثيفة السكان الأخرى سواء كانت في الأقاليم المدارية أو المعتدلة. فالبيئة في معظم هذه الأقاليم من صنع الإنسان. ويظهر فيها أثر الإنسان بوضوح. فامتداد ضواحي لوس أنجليس إلى وادي سان فرناندو، وتكوين بحيرة ناصر أمام السد العالي بأسوان وإعادة تشجير أراضى البرارى الأسكتلندية، شواهد واضحة لفعل الإنسان. ولا تقابلنا أية صعوبة في تفسير التغير إلا إذا مددنا أبصارنا إلى آفاق تاريخية عبر عصور غير عصرنا.

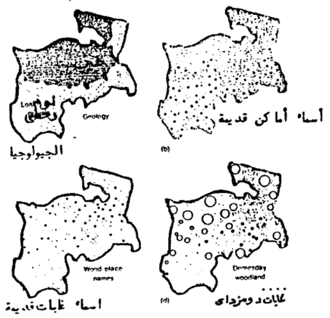
الشواهد التاريخية:

كما رأينا في قسم ٤ - ١ هناك وسائل متعددة اصطنعناها لاستعادة طبيعة البيئات الماضية. ويلخص جدول ٩ - ١ الوسائل المتاحة لاستعادة ما حدث من تغيرات في استخدام الأرض. وكلما اقتربنا من العصر الحديث، زادت الوسائل تنوعاً وزادت نتائجها دقة. كيف استخدم الجغرافيون هذه الأدوات، وأى النتائج حصلوا عليها؟ لنأخذ حالة من الحالات المدارية وننظر إليها بشئ من العمق.

استخدم الجغرافيون التاريخيون بقيادة هـ. ك. داربي بجامعة كامبردج المخططات التي ترجع إلى العصور الوسطى، وقرءوها بإمعان وتدقيق، واستطاعوا عن طريقها أن يستعيدوا التغيرات الكبرى التي حدثت



شكل ٩ ـ ٢ خريطة الغطاء الغابى لشرقى انجلتره فى القرن الحادى عشر عدد الخنازير التى كانت تعيش على أوراق الشجر



شكل ٩ ـ ٣ تجميع الادله ومقارنتها فى محاولة استعادة الجغرافيا التاريخيــــة

في الغطاء النباتي لغرب أوروبا. فيمكن عن طريق فحص المصادر الأصلية الوصول إلى نتائج جيدة ومن أمثلة ذلك المسح الكبير لإنجلتره النورماندية منذ تسعة قرون، فيما يسمى ببحث دومزداى Domesday Inquest عام ١٠٨٦. ومن أمثلة أسئلة هذا المسح، السؤال عن كمية الخشب الذي كان يستخدم في مكان ما. وكانت الإجابات الواردة من آلاف القرى والبلدان بطول البلاد وعرضها تختلف بعضها عن بعض. فبعض الإجابات كانت تحدد كمية الأخشاب بمقدار المساحة التي تغطيها الغابة، أو بمقياس طولى، أو بعدد الخنازير التي تغذيها. وكانت بعض الإجابات تكتفي بالقول إنه كان لديها مايكفيها من خشب الوقود، والأسيجة وإصلاح المساكن. وقد استطاع داربي ببحثه الجاد الدائب الصبور، الذي جمع فيه كثيراً من التفاصيل، أن يميز بين المناطق كثيفة الأشجار والأقل كثافة في العصور الوسطى (أنظر شكل ٩ - ٢).

والأدلة التفصيلية الإحصائية عن تطور المنظر العام في ذلك الوقت المتقدم وجمعها وفحصها عمل غير عادي إطلاقاً. وحتى مع غياب الأدلة الوثائقية فإنه من الممكن الاسترشاد بأسماء الأماكن لمعرفة استخدامات الأرض في الماضي.

ويبين شكل ٩ - ٣ توزيع أسماء النواحي hamlets والقرى في كونتية إنجليزية ذات دلالة غابية واضحة. فأسماء ,holt, wudu, feld تظهر إلى الشمال من أسماء، تشير إلى محلات قديمة مثل tum,lea,n وهناك فرق بين المحلات القديمة التي قامت على مساحات ingham, ham من الحصى والتربة الجيرية في الجنوب، والمحلات الأحدث عهداً القائمة على تربة صلصالية ثقيلة في الشمال وهذه الأدلة تساعد على مراجعة السجلات (دومزداى) والتأكد منها.

وإعادة تصور أنماط توزيع الغابات المتعاقبة في أوروبا العصر الوسيط تشير أن العصر لم يكن عصر تراجع الغابة أمام الفأس والمحراث. فقد أظهرت أبحاث معهد وتزبرج الجغرافي في ألمانيا، والتي

قام بها هلموت ياجر أن نمط قطع الغابات كان متذبذباً في حوض فيزر Weser الأعلى في ألمانيا. وكما حدث في معظم أنحاء غرب أوروبا، أن الحروب المدمرة والطواعين الكبيرة وتدهور عدد السكان، كانت ذات آثار سيئة في استخدام الأرض، وأن الأرض تحت هذه الضغوط المهلكة للحرث والنسل كانت تترك وتنمو فيها الغابات مرة بعد أخرى، وأن هذه الغابات كانت تقطع في فترات استعادة الاقتصاد الأوروبي عافيته وزيادة السكان.

وليست إمكانات أو أوجه قصور الوثائق أو مصادر المعرفة إلا بعض خصائص مصدر واحد من مصادر معرفة البيئة القديمة. أما إمكانات الأدلة الأخرى فمبينه في جدول ٩ - ١. ولابد من استخدام أكثر من طريقة للتحقق من صحة أية طريقة من طرق البحث. وبهذه الطريقة فقط نستطيع أن نتأكد من تتابع التغيرات التي لحقت بالمنظر الطبيعي للأرض.

هل التغيرات من صنع الإنسان أو الطبيعة:

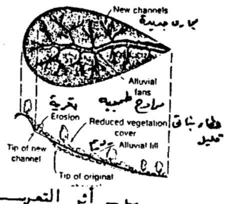
ربما كان من الصعب تمييز ماهو من صنع الطبيعة وما هو من صنع الإنسان من تغيرات. فانظر مثلا مايحدث من أثر في حوض نهري صغير من تغير كمية التساقط أو نظام هطولها (شكل ٩ - ٤). وافترض أن هناك زحزحة للنطاقات المناخية الحالية نحو الشمال، أحدثت ظروفاً شبه جافة في مناطق الغابات. فبدلا من استمرار سقوط الأمطار القليلة طول العام، يحدث تساقط غير منتظم إطلاقاً (أعاصير من حين إلى آخر يفصل بينها وبين الأخرى فترات جفاف). فماذا يحدث من تغير بعد هذا؟

نتوقع أن يؤدى الجفاف وقلة التساقط إلى تقليل الرطوبة اللازمة للنمو النباتى. ومن ثم تتغير صفة النبات في حوض النهر. ونتيجة لهذا تحل الشجيرات المقاومة للجفات محل الغابات. وهذا سيقلل من مقدرة النبات على تشرب التساقط الذي يسقط على سطح التربة أثناء الأعاصير، فتزايد كمية المادة المعراة والتي تجرفها المياه. ويبين شكل ٩ - ٤ التتابع في التغيرات المورفولوجية التي تحدث في حوض النهر. فزيادة التعرية المائية تؤدى إلى زيادة تشققات سفوح المنحدرات، وهذه تكون مصحوبة بإلقاء

Original channel

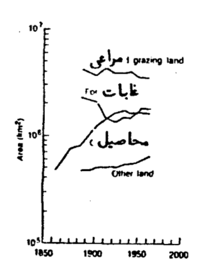
غطاء نباتى كثيف

أ ـ التكوين الاصلى



ب ـ أثر التعرية

شكل ٩ ـ ٤ التغيرات الطبيعية فى منظر الارض
(دور الانسان فى تغيير وجه الارض ـ شيكاغو ١٩٥٦)



شكل ٩ ـ ٥ . تغير استخدام الارض فى الولايات المتحدة الامريكية منذ ١٨٥٠

كميات متزايدة من الرواسب في الوادى الرئيسي. ويزيد عدد المجارى المائية لكل كيلو متر مربع. فتزداد حدة انحدارات السفوح، سواء بالنسبة للوديان الغاصة بالرواسب أو جوانب الأودية المعراة التي ازدادت ميولها حدة.

هذه الدورات من التعرية والارساب مشاهدة ومسجلة جيداً لكثير من أنحاء العالم. وقد تمكن الجيوموفولوجيون في جنوب غربى الولايات المتحدة من أن يجمعوا دراسات تفصيلية لمناطق عديدة، ويظهروا تتابع دورات التجريف (arrogo cycles، gullying. رغم أن هناك جدلا واسعاً ماإن كان هذا الأثر نتيجة تغير طبيعي في كمية الأمطار الساقطة أو نتيجة للرعى الجائر الذي حدث عقب التعمير البشرى الحديث (مابعد الكولومبي). ومن الممكن مشاهدة توازن المجارى المائية وتلاؤمها مع الظروف المتغيرة خلال فترة قصيرة. فقد ادت إزالة الغطاء النباتي بالقرب من دكتون Ducktown في تنسي، والتي أحدثتها الحرائق المحلية (لصهر المعادن) إلى تحول منطقة ذات مجار مائية قليلة وإنحدارات هينة، إلى منطقة ذات مجار مائية متعددة وذات سفوح حادة الانحدارات. وفي نفس الوقت الذي تحدث فيه هذه التغيرات في الغطاء النباتي، تحدث فيه أيضاً تغيرات أكثر في تركيب التربة، وفي نظام التصريف المائي.

جدول ٩ - ١ طرق دراسة الماضي

التغيرات المعاصرة (١٠ سنوات)	تغيرات تاريخية حديثة (١٠٠ سنة)	تغيرات تاريخية بعيدة (١٠٠٠ سنة)	قبل تاريخية (٥٠٠٠ سنة) طريق الكربون)	بعد جليدية (١٥٠٠٠ سنة) المشع في التاريخ
الملاحظة المباشرة الصور الجوية	مقارنة الخرائط التعدادات والمسح المنتظم السجلات المكتوبة		دراسة تحليل حبوب في الرواسب	اللقاح - بقايا عضوية الجيرية والمستنقعات

فتفسير التغيرات البيئية تتطلب اتخاذ الأسلوب الجيولوجي - أى توقع تغيرات بعيدة المدى للظروف الطبيعية (أنظر الفصل الرابع). وبهذا فقط نستطيع أن نقرر دور النشاط البشري في التعجيل بهذه التغيرات، أو تغييرها.

٩ - ٢ حجم تغير وجه الأرض في الماضي:

إلى أى مدى تغير وجه الأرض في الماضي؟ إن محاول إعطاء أرقام مضبوطة لحجم التغيرات التي حدثت في وجه الأرض، باتباع أساليب دراسة الماضي التي شرحت من قبل، عملية شاقة، وسنكتفي هنا بإعطاء نماذج لما حدث من تغيير. وقد وجد حديثاً أن كثيراً من هذه التغيرات هامة، والرغبة في قياس هذه التغيرات ظاهرة حديثة. على أية حال يمكن القيام بتقديرات عامة، وذلك بدراسة التغير في حدود النطاقات الإيكولوجية. وداخل هذه النطاقات، يمكن أن نعطي فكرة عامة عن التغيرات الصغرى التي لابد وأنها صحبت زحزحة تلك الحدود.

على المستوى العالمي:

يصعب جمع الأدلة على التغير على المستوى العالمي بعضها مع البعض الآخر. ويبين جدول ٩ - ٢ التوزيع المفترض للنبات الطبيعي قبل أن يغيره تدخل الإنسان تغييراً كبيراً. فقد كان ثلث سطح الأرض تقريباً تغطيه الغابات، والثلث الثاني موزعاً بين النطاقات القطبية والجبلية والصحراوية. والباقي كان أرضاً مشجرة ومعشوشبة. وتتراوح تقديرات كل عالم لهذه الأقسام المختلفة تراوحاً كبيراً. ولكن من الممكن الاعتماد على التقدير المبين في هذا الجدول.

جدول ٩ - ٢ التغيرات العالمية في استخدام الأرض.

الغطاء الأصلي حوالي ١٠٠٠٠ ق.م	(نسبة مئوية)	الغطاء بعد التغيير استخدام الأرض في السبعينيات	(نسبة مئوية)
غابات	٣٣	غابات، أشجار، مراعي طبيعية	٣٦
أرض مشجرة وحشائش	٣١		
صحارى	٢٠	صحارى	١٩
قطبية وألبية	١٦	قطبية وألبية	١٦
		محاصيل زراعية	١٠
		مروج ومراع	١٩

فكيف تغيرت هذه النسب تحت وطأة فعل الإنسان؟ تبين خريطة توزيع السكان في العالم أن أكثر من ثلث مساحة الأرض - المناطق الجبلية والقطبية والصحراوية - خالية من السكان أو نادرة السكان. وأن معظم السكان يتركزون في مناطق الغابات والحشائش. وتقدر وكالة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة FAO أن نحو ١٠٪ من مساحة الأرض مزروعة، وأن ٢٥٪ غابات، وأن ٢٠٪ أخرى حشائش (أعشاب وشجيرات). ومن الصعب أن نقارن تقديرات جدول ٩ - ٢ بتقديرات وكالة الأغذية والزراعة، حيث إن تصنيف الأرض في كل منهما مختلف عن الآخر. ولكن المقارنة تبين ان مساحة الغابات مختلفة. وأن هذا الاختلاف كان انتقائياً جداً خصوصاً في العروض الوسطي في شرقي الولايات المتحدة وأوروبا وشرق آسيا، وفي الأراضي الموسمية بجنوب آسيا. أما مساحات الغابات الاستوائية الواسعة والغابات الشمالية التي تحيط بالمنطقة القطبية فهى لم تحسن.

وانكماش مساحة نطاق الحشائش أيضا مركز. فأكبر تغيير حدث في نطاق الحشائش داخل العروض الوسطي، مثل برارى أمريكا الشمالية أو

سهول كانتربرى في نيوزيلنده. وهذا على نقيض التغيرات الطفيفة التي حلت بنطاق الحشائش المدارية أو السافانا. وهذه التقديرات عامة بطبيعة الحال. وكما رأينا في قسم ٧ - ٢ يمكن أن تحدث تغيرات ذات قيمة في الأنواع النباتية التي تكون كل نطاق نباتي، بينما لم يتغير المظهر النباتي العام.

المستوى شبه القاري:

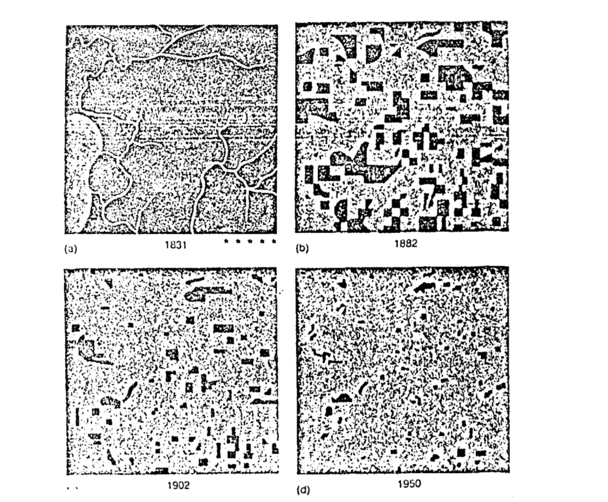
ويبدو نمط التغير في استخدام الأرض أوضح على المستوى شبه القاري ويبين شكل ٩ - ٥ أنماط استخدام الأرض في قرنين في الولايات المتحدة وتتراوح الأرقام في الدقة بين كل استخدام والآخر ولكنها تتحسن وتصبح أكثر دقة في نصف القرن الماضي. ونستطيع أن نلاحظ هنا ثلاثة أنماط من التغيرات البيئية.

أولا مرت مرحلة من التوسع في الأراضى المحصولية وذلك بين عامى ١٨٥٠ و١٩٢٠ وهذه الفترة تتفق مع مرحلة التوسع في العمران البشرى داخل الولايات المتحدة وعصر الريادة من ساحل المحيط الأطلنطي ومناطق الشرق عبر الأبلاش إلى الوسط الغربي والسهول العظمى ومناطق المحيط الهادي. وقد تضاعفت مساحة المحاصيل خلال تلك المرحلة أربع مرات، رغم أن الأرض كانت تهجر في الشرق ولاسيما في نيو إنجلند.

ثانيا منذ عام ١٩٢٠ بقيت مساحة المحاصيل ثابتة تقريباً. وما أضيف من أرض محصولية بالرى كان يقابله هجر المزارع وزحف الحضر في الشرق. وكان التوسع في المزارع خلال هذه المرحلة يعود إلى تغير في ملكية أراضي المراعي. إذ أن الأرض تحولت من ملكية الدولة وشركات السكك الحديدية إلى ملكية الأفراد. وكان معظم هذا التغير متركزاً على منطقة السهول العظمى. أما مساحة الأراضي الرعوية الملكية فهى لم تتغير كثيراً، إذا اعتبرنا أراضي تربية الحيوان، أو مراعي غير مستغلة في تربية الماشية.

ثالثا تغير تكوين الغابات تغيراً كبيراً. فرغم أن مساحة الغابات قد انكمشت بحوالي الثلث تقريباً، فمجموع مساحة الأراضي المشجرة والغابات (رغم التذبذب) بقى على ماكان عليه عام ١٨٥٠. ومنذ ذلك الحين انكمشت مساحة الغابات العذراء كثيراً. ولكن اتسعت المساحة المتروكة لعمليات التشجير واستغلال الغابات ولاتزال مساحات الأرض المتروكة لنمو الغابات الثانوية ونمو أنواع معينة من الأشجار تتسع. وكان هذا التغير الكبير ذو الشقين: أحدهما زيادة مساحة الأرض المخصصة لإنتاج الغابات بمعنى زراعة أنواع معينة من الأشجار وتقلص مساحة الغابة الأصلية أعظم مايكون في شرق البلاد. فهنا أزيلت الغابات الأصلية لغرس أشجار الأخشاب وللزراعة. ثم زحفت عملية قطع الأشجار لأغراض تجارية عبر القارة من الشرق إلى الغرب، وكانت نيو إنجلند وشمالى الأبلاش مركز هذه العملية. وكانت أول منطقة زحفت إليها هذه العملية هى مناطق البحيرات العظمى، حيث وصل قطع أشجار الصنوبر البيضاء ذروته من ١٨٧٠ إلى ١٨٩٠. وما أن وافي عام ١٩٠٠ حتى كانت منطقة الصنوبر الجنوبية هى مركز الخشب للسوق القومية. ثم تلا ذلك قطع الشربين دوجلاس والانتقال إلى الساحل الشمالي الغربي للمحيط الهادي عندما قامت الحرب العالمية الأولى.

توقف التغير الكبير الذي بدأ مع العمران الأوروبي في أوائل القرن الثامن عشر، مع عام ١٩١٠ أو ١٩٢٠. ومنذ ذلك الحين لم تحدث تغيرات كبرى في نمط استخدام الأرض في الولايات المتحدة. بل حدثت تغيرات طفيفة تقع تحت قائمة «أخرى» في شكل ٩ - ٥. وهذه الأرض تشمل المناطق الحضرية والعسكرية، والأرض المخصصة للصناعة، والمساكن (خارج نطاق المزارع) والمنتزهات والأرض المتروكة للحياة البرية، والطرق والنقل وما إليها وكان أهم مظاهر تدخل الإنسان هما ترك أراض موقوفة على الحياة البرية، وزحف المدن على الأراضي. أحدهما يعوض الآخر.



شكل ٩ ــ ٦ تغيرات فى استخدام الاراضى فى منطقة كاديز ،ويسكونسين منذ الاستقرار الاوربى. ــ الاجزاء المظلله هى الغابات

على المستوى المحلي:

يبين شكل ٩ - ٦ مثالا لتغير استخدام الأرض في الولايات المتحدة على مقياس صغير فهو يبين عملية قطع الأشجار من غابة من مساحة عينة قدرها ١٠ كم٢ (حوالي ٤ ميلامربعا) في جنوب غرب ويسكونسين، من إقليم مدينة كاديز Cadiz على مدى ١٢٠ سنة من الاستعمال الأوروبي. وخريطة عام ١٨٣١، رسمت من المساحة الحكومية الأصلية، وهى تدل على الاستخدام الزراعي. وكانت الأرض تغطيها حشائش البراري والسافانا وأشجار البلوط، والمرتفعات تغطيها الغابات النفضية، وأشجار الأخشاب الصلبة.

وما أن وافى عام ١٨٨٢ حتى كانت ٧٠٪ من مساحة المنطقة قد قطعت أشجارها وأعدت للزراعة، وقد عكست حدود المنطقة التي أزيلت أشجارها إقليم المدينة ونظام الزراعة وتقسيم الأرض (أنظر قسم ٢ - ٢ وخصوصاً شكل ٢ - ٩). وعندما وصلنا إلى عام ١٩٠٢ كانت الغابة قد تقلصت إلى ١٠٪ من مساحتها السابقة. وأصبحت تتكون من ٥٠ - ٦٠ بقعة من الأشجار متوسط مساحة الرقعة حوالي ٤٠ فداناً، ثم انخفضت مرة أخرى إلى أقل من ٤٪ في الخمسينيات، وذلك باستمرار قطع الغابات ونشر الأخشاب وإطلاق الماشية للرعى الكثيف. وكان تقلص مساحة الأشجار يرجع إلى تقليل الرقع المشجرة أكثر مما يرجع إلى إزالتها فقد ظل عدد الرقع المشجرة ثابتاً.

وقد ألقت الأبحاث الإيكولوجية التي قام بها علماء جامعة ويسكونسين الضوء على الآثار الهامة لتغيير البيئة. فقد أدى هبوط مستوى الماء الباطني في التربة التحتية بإحلال الحقول الزراعية محل الأشجار إلى جفاف الينابيع. كما قل عدد الجداول الجارية بالماء إلى نحو الثلث عام ١٩٣٥. وتقطيع الغابة إلى بقع مشجرة منعزلة قلل من انتشار النيران. وقد أدى هذان العاملان ليس إلى تغيير التكوين النوعي للغابة فقط، بل إلى تكثيف الغطاء الشجري بأشجار أكثر نضجاً للفدان الواحد،

وأصبحت كثافة هذه الأشجار أكثر مما كانت عليه في الغابة الأصلية - أى مما كانت عليه قبل عام ١٨٣١. كما تغير أيضا عدد حيوانات الغابة. فازدهرت الحيوانات التي لاءمت نفسها مثل ظروف الحافة (الحافة الانتقالية بين الغابة والحشائش) وزاد عددها في البقع الشجرية.

باختصار ، يبدو أن التغيرات الكبرى على المستوى العالمي تخفي تغيرات عديدة هامة على المستويات المحلية. وليست هذه الدراسة المحلية إلا مثالا لحالات أخرى عديدة، تبين عملية التلاؤم البيئي التي تجري في النطاقات الإيكولوجية نتيجة لتدخل الإنسان، الذي يلعب نشاطه دوراً كبيراً في تغيير وجه الأرض. وفهم التفاعل بين النشاط البشري والتكيفات البيئية يمدنا بنظرة شاملة بحجم التغيرات التي تجرى في استخدام الأرض وطبيعتها.

٩ - ٣ الاتجاهات الجارية في استخدام الأرض:

ماهي احتمالات المستقبل في استخدام الأرض؟ يجب أن تحاط إجابتنا عن هذا السؤال بالحذر، إذ أن نوع المعلومات التي لدينا للإجابة عليه غير جيد. ولاتتوافر أية بيانات مرحلية حتى بالنسبة للدول التي تحتفظ بسجلات إحصائية. فليس هناك مسح شامل لاستخدام الأرض في الولايات المتحدة. والإحصاءات المتجمعة عن استخدام الأرض فيها متعددة المصادر. ومن الممكن التنبؤ بالهياكل العامة لاستخدام الأرض، فهذه لم تتغير كثيراً. ولكن يصعب التنبؤ بتفصيلات خاصة بقطاعات معينة صغيرة ولكنها هامة. مثل الأرض المخصصة للتمدد الحضري، أو لأغراض النقل أو للترفيه، فهذه من الصعب التنبؤ بها. وتكمن الصعوبة في التعريفات الرسمية التي قد تضخم الأرقام أو تقللها أو تعكس النتائج. ولذلك يجب أن يعامل جدول ٩ - ٣ بحذر شديد.

منذ الحرب العالمية الأولى لم تتغير أنماط استخدام الأرض في الولايات المتحدة تغيراً ذا قيمة. وليس من المتوقع حدوث هذا التغير الشامل في المستقبل المنظور. ولن تكون أنماط استخدام الأرض مختلفة

اختلافاً جوهرياً عام ٢٠٠٠ عما هى عليه الآن. غير أن من المحتمل حدوث بعض تغيرات صغرى.

الأقاليم الحضرية هى التي سيحدث فيها زيادة ملحوظة. وهى تشمل الأراضي الحضرية نفسها (من المنتظر أن تزيد بنحو ١٤١٪ بين عامى ١٩٥٠ و٢٠٠٠) ويضاف إليها الأراضي التي يستخدمها سكان الحضر - أى الأراضي المخصصة للترفيه العام (من المنتظر أن تزيد بنحو ١٠٧٪)، والأراضي المخصصة لخزانات الماء ومشاريع الماء (من المنتظر أن تزيد بنحو ١٠٠٪) والأرض المخصصة للمحافظة على الحياة البرية (من المنتظر أن تزيد بنحو ٤٣٪). ونستطيع أن نقول إن هذه الاستخدامات الثلاثة للأرض لتلبية المطالب الحضرية. ورغم أنه تنقصنا الأرقام المضبوطة لتقدير الزيادة المرتقبة فيها، فإنه من المؤكد أن المساحة المخصصة لها ستزيد، وستتسع المساحة المخصصة للترفيه، والسكن الحضري إلى حد ما. وعلى أية حال فمساحة الأرض المخصصة لها جميعاً صغيرة، نحو ١٨ مليون فدان في العشر سنوات.

أما الزيادة المتواضعة فهي ستكون من نصيب الأرض المخصصة للغابات المضبوطة (التي تقع تحت إشراف معين لأغراض تجارية) والنقل (مثل الطرق والسكك الحديدية والمطارات). فسيستمر ارتفاع الطلب على منتجات الغابة، وهى من المواد القليلة التي تدل أسعارها على أنها تتجه عالمياً نحو الندرة. أما تسهيلات النقل فهى لاتتطلب إلا مساحات قليلة من الأرض، وستزيد الأرض المخصصة لها حتى نهاية القرن بنحو الخمس، وهذا القدر يتفق مع الزيادة المتوقعة في الحركة بين المدن. وأكبر قدر من الأرض المخصصة للنقل يقع في نطاق الأرض الحضرية. فقد تشغل الشوارع داخل المدن ٤٠٪ من أراضي أواسط المدن الكبيرة.

أما الهبوط المتواضع فسيكون متوقعاً بالنسبة للأراضي الزراعية أساساً. ومن المنتظر أن تهبط مساحة الأراضي المخصصة لزراعة المحاصيل، وللغابات غير المنضبطة، والمراعي، والأراضي الهامشية (المستنقعات،

الصحارى، الصخور العارية وماإليها). ولسنا نعرف ماذا سيحدث بالضبط، فهذا يتوقف على عدة عوامل في أسعار المحاصيل الزراعية في العالم، ومدى دعم الحكومة للزراعة. ولقد كان الفائض الزراعي دائماً من سمات الاقتصاد الأمريكي، فإذا أضيف إلى هذا زيادة احتمالات ارتفاع إنتاجية الفدان، وزيادة إنتاجية الفرد، فإنه يصعب علينا أن نتصور أيه زيادة في مساحة الأرض الزراعية المخصصة لإنتاج المحاصيل. وهناك بلا شك اختلافات محلية، فتقلص الأرض الزراعية لحساب تمدد المدن في الشرق يعوضه توسع الأرض الزراعية بالرى في الغرب. ولكن لاتوجد علاقة بسيطة مباشرة بين تكثيف الزراعة وتغير استخدام الأرض في المرحلة الحديثة للإنتاج الزراعي. والزراعة المصنعة (مثل منتجات الألبان والدواجن) في الأقطار الغربية، قادرة على الارتفاع بإنتاجية الفدان فلا تدعو الحاجة حينئذ إلى التوسع الزراعي، بل ربما تقلصت المساحات الزراعية. أما زيادة مساحة الأراضي المشجرة، وتحول المساحات الزراعية في شمال شرق الولايات المتحدة ووسطها الغربي إلى بقع مشجرة، فهذه اقتلعت من الزراعة وترجع أيضاً إلى موقف الزراعة بالنسبة للتشجير في هذه المناطق (شكل ٩ - ٧).

جدول ٩ - ٣ احتمالات التغير في استخدام الأرض في الولايات المتحدة إلى عام ٢٠٠٠.

	التغيـــــر المنتظـــــر		احتمالات التغير
	ملايين الأفدنة	نسبة التغير	
استخدام الأرض			
الأغراض الحضرية	+٢٤	+١٤١	عالية جداً
الترفية العام	+٤٩	+١٠٧	عالية
الزراعة	-٢٠	-٤	منخفضة
الغابات	-٢٩	-٦	عالية
الرعى	-٢٠	-٣	عالية
النقل	+٥	+٢٠	عالية
خزانات ومستلزمات المياه	+١٠	+١٠٠	عالية
حمي الحياة البرية	+٦	+٤٣	متوسطة
التعدين، الصحارى			
المستنقعات، قمم	-٢٥	-٢٩	منخفضة
الجبال - غير ذلك			

M. Clowson et al. Land for the furture (John Hopkins Press, Baltimore, 1960, p. 454, Table 53.

إن استخدام الأرض في الولايات المتحدة قد وصل إلى حد النضج. فقد إنتهى عصر الريادة والانتقال من نمط إلى آخر، ومن غير المحتمل أن يتكرر (على الأقل حتى عام ٢٠٠٠). وقد يحدث تغير طفيف في استخدام الأرض، ولكن على مستوى محلي. ومن غير المحتمل أن تحدث زيادة كبيرة في نمط أو نقص كبير في نمط آخر. إنما التغير سيكون داخل الانماط نفسها. كما أن مساحة الأرض داخل كل نمط لن تتغير كثيراً. ولكن الذي سيتغير هو تكثيف الاستخدام نفسه (فمثلا من المحتمل أن تولى الاراضى المخصصة للترفيه العام عناية أكبر وإدارة أحسن).

٢٩٧

كم من هذه التغيرات التي حدثت في الولايات المتحدة سيتكرر في بقية أنحاء العالم. يبدو أن الأقطار المدارية ستشهد تغيرات كبيرة في استخدام الأرض. وسيشهد مابقي من هذا القرن تغيراً أكبر في المنظر العام للبيئات في العالم الأقل نمواً مما سيحدث في أمريكا أو غرب أوروبا.

One step further . . .

The standard geographic account of the topics discussed in this chapter is provided by

Thomas, W. L., Ed., *Man's Role in Changing the Face of the Earth* (University of Chicago Press, Chicago, 1956).

This is a splendidly produced book with a wealth of talented authors and is strongly recommended for browsing. Another thoughtful book on the same theme is

Wagner, P. L., *The Human Use of the Earth* (Free Press, New York, 1960).

For a massive survey of Western philosophers' views of man as an agent of terrestrial change, look through

Glacken, C. J., *Traces on the Rhodian Shore* (University of California Press, Berkeley, 1967).

القسم الثالث

التنوعات الإقليمية

في هذا القسم ننتقل من النظرة الإيكولوجية للإنسان بالنسبة لبيئته لنظرة ثقافية للإنسان من حيث تنظيمه لسطح الأرض. ففي الفصل العاشر "التنوع الثقافي" ندرس المضامين الجغرافية لتنوع خصائص الإنسان غير الأحيائية، مثل الدين واللغة وكيف تؤثر على السلوك البشري المكاني، وكيف تفرعت وتنوعت وتوزعت إلى أقاليم ثقافية تختلف بعضها عن بعض. ثم يتابع الفصل الحادي عشر هذا التفرع في الأقاليم الثقافية للعالم، كيف تبلورت إلى أقاليم متمايزة. وسنولي موضوع الانتشار الأوروبي المتفجر منذ القرن السادس عشر. والطريقة التي شكلت بها العالم الذي نعهده في هذا القرن. وسندرس كيف تطورت أقاليم مثل نيو إنجلند والوسط الغربي وكليفورنيا في الولايات المتحدة أما الفصل الثاني عشر فيدرس الانتشار المكاني، كيف تنتقل الآراء والأفكار والمبتكرات من إقليم ثقافي إلى آخر، وتحدث تغيرات صغيرة وكبيرة. وندرس النظرية الجغرافية والنموذج الجغرافي لهذا الانتشار. هذه الفصول الثلاثة تدرس التنوعات الثقافية التي كونتها الثقافات الإنسانية المختلفة، ولكنها في النهاية يختلط بعضها بالبعض الآخر، تحت تأثير قوى كبيرة تتخطى الحواجز الثقافية.

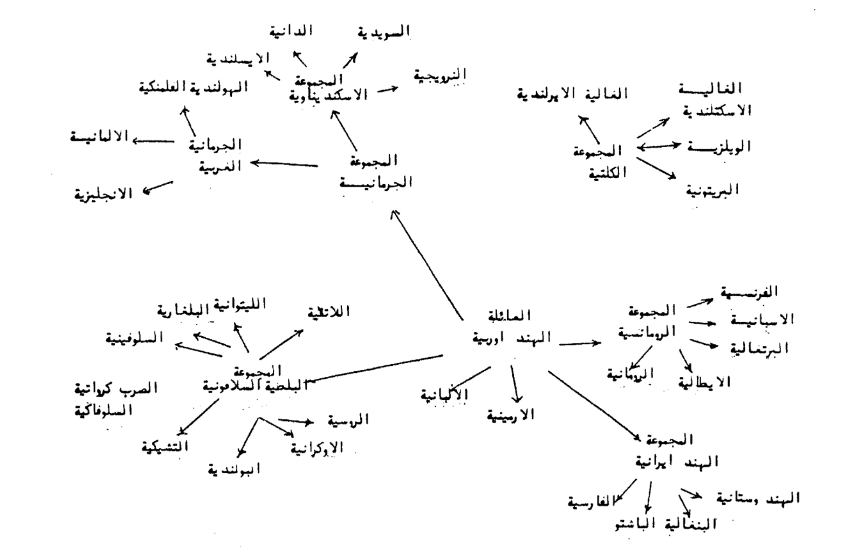
التنوع الثقافي
نحو الاختلاف الإقليمي

رغم أني حضري، خالد، سيد الجميع
فإني أعود إلى أصولي، وإلى قوى الطبيعية
ومنها أولد.

باجافادجتا

تختلف صيحات الصبية في مدارس إنجلتره وهم يتنادون في ألعابهم طالبين الأمان، من إقليم إلى آخر داخل البلاد نفسها. هذا الاختلاف في لغة الأطفال من مدرسة إلى أخرى داخل بلاد تمتاز بالتجانس النسبى، مثال مجهري للاختلافات الثقافية الكبيرة التي تمزق العالم، وشعوبه التي يبلغ عددها ٣ر٦ بليون نسمة، إلى خليط كبير ضخم شديد التنوع من الثقافات، فالعالم يضم المسلم والهندوسى واليهودى والأغيار والأفريقي والماؤري والمينويتي وغيرهم كثير. وكلها تمثل الطرق التي لايحصيها عد والتي يختلف بها أعضاء نوع احيائي واحد، هو الإنسان. بعضهم عن بعض، تلك الطرق التي نسميها ثقافات نمطية مختلفة.

ففي هذا الفصل ننتقل من النظرة الإيكولوجية للإنسان التي سادت القسم الثاني من هذا الكتاب، وننظر إلى الجوانب الجغرافية لتنوعه الثقافي غير الأحيائي، وسنمهد في هذا الفصل لموضوعنا بأن نعطي تعريفات لمفاهيم بشرية ينوع على أساسها الإنسان. فنبدأ بالإجابة على هذا السؤال: ماذا نعني بالاختلافات الثقافية؟ وكيف نستطيع تعريفها؟. وإذا اتفقنا على إجابة هاذين السؤالين ننتقل إلى التوزيع المكاني لبعض السمات الثقافية الكبرى. والسؤال الهام هنا هو كيف تتنوع الثقافات مكانياً. ولماذا كان من المهم للجغرافي أن يعرف شيئاً عن التنوعات الثقافية. وأخيراً نستخدم مفهومنا للثقافة لوضع دليل يهتدي به الجغرافيون في تقسيم العالم إلى أقاليم ثقافية.



شكل ١٠ ــ ٤ الاصول والفروع اللغوية للعائلة الهند أوروبية

وهنا - أكثر من أى جزء من الكتاب، لابد وأن تظهر خلفية المؤلف الثقافية، أو يظهر تحيزه الثقافي، فليس في استطاعة أحد أن يتخلص من تحيزاته اللاشعورية، فهو قد نشأ وتربى في أماكن معينة ذات ثقافة معينة. ولذلك فليس من المرغوب فيه أن تؤخذ أحكام المؤلف هنا على علاتها.

١٠ - ١ طبيعة الثقافة:

نحن نستخدم في هذا الكتاب تعبير ثقافة culture. فماذا نعني بها؟ إن هذا التعبير يحمل معنى مركباً، ومن ثم سنبدأ ببعض التعريفات السلبية قبل أن نبدأ بالإيجابيات.

بعض المفاهيم السلبية:

فلنبدأ بتحديد ماليس بثقافة أولا، لاتعني الثقافة مجرد الاهتمام بالأعمال الفنية. رغم أن عبارة "النشاط الثقافي" تعني عادة الجهود الموسيقية والأدبية والفنية. إلا أن هذا مفهوم خاص محدود جداً. ورغم أن هذا التعريف قد يعني أنماط مكانية خاصة، وقد يصلح لتعريف حدود ثقافية معينة (مثل موسيقى القرب التي تعطينا دليلا على توزيع الأصول الاسكتلندية) فإن هذه النظرة للثقافة شديدة الضيق، ولاتتسع لتضم مانقصد إليه.

ثانياً: الثقافة لاتعني السلالة، السلالة Race تعبير أحيائي يستخدم لتصنيف أعضاء نوع ما يتمايزون بصفات وخصائص ثانوية. والإنسان نوع واحد هو نوع الإنسان العاقل Homo Sapiens، لكل فرد من أفراده عدد معين من الكروموزومات (٤٦)، ويمكن التزاوج بين أفراده جميعاً تزاوجاً حسراً. ورغم هذا فهناك اختلافات بيولوجية معينة تقسمه إلى جماعات الدم مشيراً إلى مجموعة الصفات التي تميز جماعة بشرية عن أخرى مدة طويلة من الزمن. فمثلا تسود بين جماعة الباسك الموجودة في جنوب غرب فرنسا وشمال أسبانيا صفة الدم ريسوس السلبية Rhesus-negative وهذه الصفة

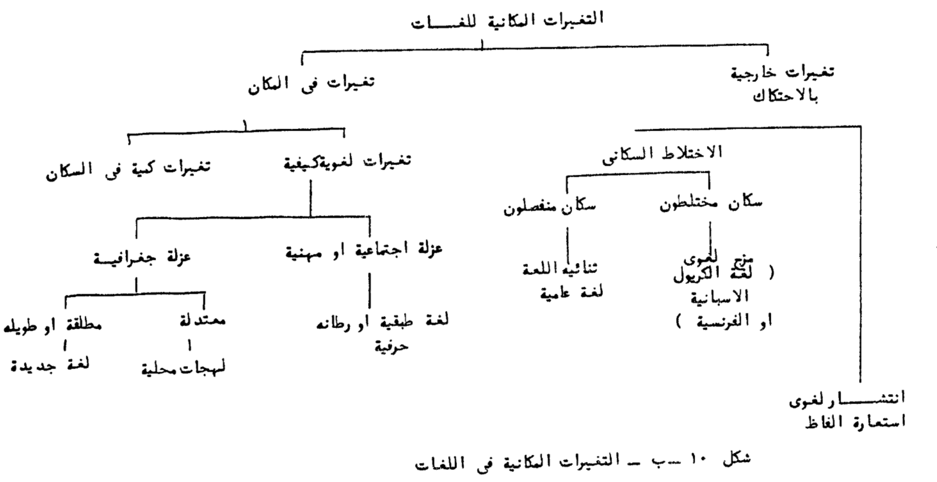
تميزهم عن جيرانهم. وأكثر من هذا فهذه الصفة لاتنتشر إلا في أوروبا، وهى نادرة بين الآسيويين والإفريقيين والهنود الأمريكيين.

تكاد ترجع كل الخصائص السلالية إلى عامل العزلة الطويلة الأمد، والتي سمحت بالتنوع الجيني (في المورثات)، وأن تختص كل مجموعة بشرية بعدد معين من المورثات ذات الصفات الخاصة، يتبادلها أفرادها بالتزاوج فيما بينهم جيلا بعد جيل. ويبدو أن هذا الفرض قد تأكد بتوزيع بعض أمراض وراثية معينة. فينتشر بين الكورو **Kuru** مثلا مرض يسبب اضطرابات عصبية معينة، وهو مرض لايعرف إلا بين الفور **Fore** في شرقي غينيا الجديدة. وهناك أمراض متميزة، ولكن ذات انتشار أوسع، مثل الأنيميا التي تسببها وجود خليةمِنجلية وتنتشر في أفريقيا جنوب الصحراء، (وانتقلت بانتقال السود إلى أمريكا). وتنتشر في حزام عريض آخر يمتد من الهند إلى إندونيسيا.

وليس من المؤكد ماإن كان الانجراف الجيني (تغيرات عشوائية في ترتيب المورثات)، يسمح بتكيف مجموعة معينة من البشر لبيئات بعينها أم لا. وقد ثبت طبياً وجود بعض التنوعات الوراثية، مثل ارتفاع درجة حرارة جلد الإسكيمو فوق المعتاد أثناء الطقس البارد. وانخفاض معدل التمثيل الغذائي عند الأستراليين الأصليين أثناء الليل، مما يساعدهم على تحمل برودة الليل. وتتناقض أمثلة المقدرة على التكيف الكامنة في المورثات لدى بعض الشعوب، مع مقدرة الإنسان على التكيف تقنياً في كل مكان وكل بيئة، وابتكار الملابس والأجهزة التي تعينه على هذا التكيف بدءاً من ملابس الفراء حتى ملابس رجال الفضاء التي تساعدهم على السير فوق سطح القمر.

بعض التعريفات الإيجابية:

لقد بذل الجغرافيون الثقافيون جهوداً كبيرة لتعريف الثقافة بطريقة محددة إيجابية. ونستطيع أن نلخص وجهة نظرهم بالقول إن الثقافة هى أنماط سلوك مكتسبة بشرية، تشكل هيكلا ثابتاً يمكن أن تنتقل عن طريقه



شكل ١٠ ـــب ـ التغيرات المكانية فى اللغات

الأفكار والتصورات من جيل إلى آخر، أو من جماعة بشرية إلى أخرى. وتحتاج ثلاثة عناصر في هذا التعريف لأن توضح. أولا، أن النقل لايكون بطرق بيولوجية. فنفس المولود الجديد، إذا نشأ في محيط ثقافي مختلف سيكتسب خصائص ثقافية مختلفة.

ثانيا - أن القوى الدافعة في الانتقال الثقافي رمزية، تلعب فيها اللغة دوراً رئيسيا (الدمغ imprinting هنا يعني اكتساب المعلومات اكتسابا عفويا تلقائيا)، ولاسيما عادات الكلام والسلوك التي تكتسب في السنوات الأولى من العمر).

ثالثا: أن الثقافة تمتاز بالتعقيد والاستمرار، مما يجعلها تنتمي إلى طراز آخر مختلف تماما عن أنواع السلوك المكتسب (المتعلّم) التي تكتسبها الحيوانات الأخرى.

وتنوع الثقافات البشرية وتعقيدها الداخلي يثير الدهشة والحيرة. فليس هناك مايسمى بالثقافة البسيطة، إذ نفت أبحاث الأنثروبولوجيين من أمثال كلود ليفي شتراوس Claude Levi Strauss هذا المفهوم. فهناك قدر كبير من المعلومات الثقافية يجب أن يتعلمها الفرد حتى ولو كان منتميا لأصغر الجماعات البشرية وأكثرها "بدائية" (مثل قبيلة الصيادين في حوض الأمازون أو سكان إحدى قرى ميكرونيزيا). فالطفل الذي ينشأ في أبسط المجتمعات يكتسب ملايين القطع من الانماط الثقافية، التي ستنتقل في الوقت المناسب (وان كانت ببعض التعديل) إلى الجيل اللاحق. ويجب أن نلاحظ (أ) أن هذا الانتقال لايتم عن طريق التعليم الرسمي (أى بالذهاب إلى المدرسة)، (ب) أن عملية الانتقال لا تكون كاملة دائما . وهكذا تصبح ثقافة المجموعة دائما أكبر من ثقافة الفرد. فأعظم أستاذ في هارفارد أو أكبر الأفراد سنا في قرية لايأمل بأن يكتسب خلال سنى عمره سوى جزء من التراث الثقافي الذي هو جزء منه.

نموذج هكسلي Huxley: فإذا كانت الثقافة على هذا القدر من التعقد والشمول، فهل هناك أمل في تفكيكها إلى وحدات أبسط، يمكن أن

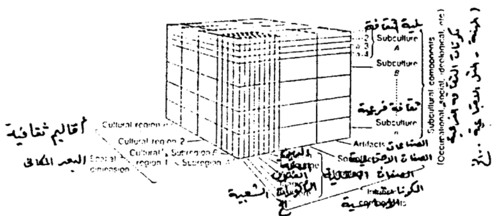
ندرسها ونستوعبها؟ لننظر إلى مجهود شخص واحد في هذا المجال. فقد اقترح البيولوجي الإنجليزى جوليان هكسلى واحدة من أبسط وسائل تصنيف الثقافات، عند مقارنته بين التطور البيولوجي والتطور الثقافى. ونموذج هكسلى يتكون من ثلاثة عناصر أو مجموعات من المكونات: مكونات إنسانية، ومكونات اجتماعية، ومكونات صناعية ,mentifacts sociofacts, artifacts أما المكونات الانسانية فهي أهم العناصر وأكثرها دواماً واستمراراً في الثقافة وهى تشمل الدين، واللغة، والسحر، والمأثورات الشعبية. فهى ترتبط بمقدرة الإنسان على التفكير وعلى صوغ الآراء، وهى تشكل المثل والصور التي تقاس عليها مظاهر الثقافة الأخرى.

وتشمل المكونات الاجتماعية مظاهر الثقافة التي تتعلق بالروابط التي تربط الفرد بالفرد والفرد بالجماعة. فهى تشمل على مستوى الفرد التراكيب الأسرية، والسلوك الإنجابي والجنسي، وتربية الأطفال. وأما على مستوى الجماعة فهى تشمل النظم السياسية والتربوية.

وأما المكونات الصناعية فهى تشمل مظاهر الثقافة المتعلقة بارتباط الإنسان ببيئته المادية. وهى تشمل المظاهر المادية التقنية، التي تسد حاجاته الأساسية من طعام ومأوى ونقل وما إلى ذلك. فنظم استخدام الأرض والإنتاج الزراعي أعمال صناعية ثقافية. كما أن الأدوات والملابس من طرز خاصة من نفس القبيل.

ونموذج هكسلي، مثل كل النماذج المشابهة ليست سوى تقريب للحقيقة. وعند فحص الثقافات نجد أن هذه المكونات الثلاثة متداخلة متشابكة في بعض الثقافات، وفي بعضها الآخر واضحة يمكن استخلاص كل مكون منها على حدة ودراسته (أنظر شكل ١٠ - ١).

الثقافة والعرقية ethnicity: وهناك عقدة تزاوج بين الثقافة والبيولوجيا فقارئ هذا الفصل سيلوح له في الأفق تناقض معين. فقد ذكرنا من قبل أن السلالة أو الأرومة (أو العرق) والثقافة شيئان يختلف أحدهما



شكل ١٠ ــ ١ مكونات الثقافة حسب ولبور زالنسكى

أ ــ المكونات الجوهرية ب ــ السمات الثقافية لاقليم ما جــ ــ السمات الثقافية لمجموعة معينه أو لاقليم . لاحظ تداخل المؤثرات والمكونات الثقافية وكيف يمكن دراسة أى مكعب داخل فى مكعبات اكبر منه (من زالنسكى ، الجغرافيا الثقافية للولايات المتحدة الامريكية ١٩٧٣، ص ٦٣)

عن الآخر اختلافاً تاماً. فالأولى شئ بيولوجي، تحدده اختلافات ثانوية توجد في جماعات النوع البشري، وتحددها المورثات، أى أنها مدموغة سلفاً في الجنين قبل أن يولد أما الثانية فهى تتعلق باختلافات كبرى في السلوك البشري المكتسب، وتقررها ظروف ثقافية أى أن دمغ الفرد بها يتم بعد الميلاد. فلو أننا أخذنا توأمين متماثلين، وأنشأناهما في منطقتين مختلفتين داخل مدينة واحدة (مثل ستون بليس وهارلم في نيويورك أو بفرلى هيلز وواطس في لوس انجليس) لوجدنا أن صفاتهما البيولوجية لم تتغير، ولكن صفاتهما الثقافية ستتغير عندما يبلغان مرحلة البلوغ، ويصبح أحدهما مغايراً للآخر بشكل ملحوظ.

ورغم اختلاف وسائل نقل الصفات البيولوجية عن وسائل نقل الصفات الثقافية من شخص إلى آخر. فإننا نجد حولنا في كل مكان ترابطاً بين التقسيمات العرقية أو السلالية وبين الثقافة. فقد يكون هناك اختلاف بيولوجي طفيف مرئي مثل لون البشرة دليلا على وجود سلسلة كاملة من الصفات الثقافية. فنحن مثلا نتحدث عن أسلوب "الدول الأفريقية السوداء" في التصويت في الأمم المتحدة وقد حاول أستاذ الأنثروبولوجيا في شيكاغو، ملفيل هرسكوفيتس **Herskovits** الذي كتب "أسطورة الماضي الزنجي ١٩٤١ **The myth of the Negro Past** أن يبين مظاهر الثقافة التي تربط السود في أمريكا بتراثهم الثقافي الأفريقي. وفي نفس الوقت بين عالم الإجتماع جيرالد ستلز **Suttles**، في دراسته المجهرية لبضعة بنايات في نير وست سايد بشيكاغو، الاختلافات السلوكية الواضحة التي يتميز بها كل من الزنوج والبيض. ونشر نتائج هذه الدراسة في كتاب النظام الاجتماعي في الأحياء الدنيا **The Social Order of the Slum** عام ١٩٦٨.

هذا التطابق بين الثقافة والأرومة هو من عمل الإنسان **mentifact** أى أنها مرتبطة بالتصورات التي تخلقها الجماعات البشرية وتربط بينها وبين الاختلافات الوراثية. وعندما تدرس العالم الحقيقي ستحتاج أن تكون على وعى بتشوه الصورة البيولوجية للأنماط البشرية، وعن محاولات تجسيم الاختلافات الثقافية بين مجموعات البشر ...

شكل ١٠ - ٢ أكبر مدينة أفريقية سوداء، إيبادان في غرب نيجيريا. ويمكن أن نقسم المدينة إلى نطاقات متميزة، كل نطاق تسكنه أرومة متميزة وتسودها ثقافة معينة. ويسكن اليوروبا أكبر نطاق في المدينة وتتميز بمحلات مكتظة، ويسكن كل حلة compound أسرة ممتدة واحدة. وهي ذات كثافة سكانية مرتفعة، وتتميز بوجود نظام تسويق معقد. وفي شمال المدينة يقع نطاق يسكنه الهاوسا، القادمون من شمال نيجيريا. أما النطاق الثالث فتسكن الجالية الأوروبية المرتبطة بالحكم الاستعماري البريطاني السابق. ويشتمل الآن على بيوت المال والبنوك والتجارة والخدمات الطبية والتعليمية ويمتاز أيضاً بالضواحي قليلة كثافة السكان. بالإضافة إلى هذا، هناك حي اللبنانيين والسوريين. وتوجد داخل نطاق اليوروبا تنوعات هامة في المجاورات، ترتبط بأصول السكان ومهاراتهم ووقت نزوحهم إلى المدينة. ولايمكن أن نفصل شكل المدينة المكاني، وكثافة السكان وتنظيمها الاقتصادي عن التنوع الثقافي للسكان. فكل مجموعة عرقية تشكل جزءاً من تركيب اجتماعي وجغرافي معين، تتلامس مكوناته مع بعضه الآخر ولكن لايتداخل أحدها في الآخر.

١٠ - ٢ التنوعات المكانية للثقافات:

هل للثقافات توزيع جغرافي معين؟ للإجابة على هذا السؤال سنأخذ عنصراً ثقافياً واحداً - وليكن اللغة - كمثال للعناصر الأخرى الكثيرة العقلية والاجتماعية والإنسانية للحضارة. ولكن الأمثلة التي سنضربها ستكون عامة حول الثبات المكاني وحول التوزيع الجغرافي، وحول التغير الثقافي، وسنترك للقارئ يجري تحليله حول العناصر الحضارية التي تهمه.

حجم التنوعات الثقافية:

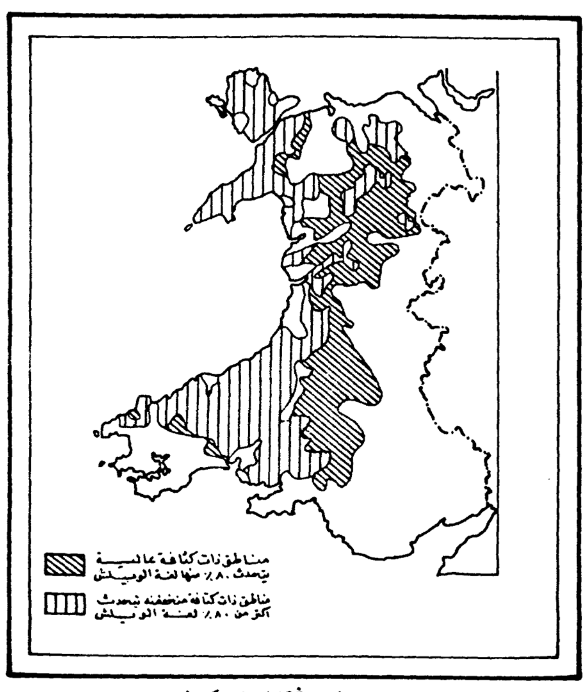
اللغة هي الرابطة الحقيقية في الثقافات البشرية، التي تمكن أفراد جماعة من أن يتصلوا بحرية بعضهم مع البعض الآخر. ولايعرف أحد عدد اللغات التي يتحدث بها أفراد النوع البشري، فهذا أمر يتوقف أولا على تعريفنا للغة. وإذا أهملنا اللهجات الثانوية، فإننا نستطيع إن نقول إن هناك ٣٠٠٠ لغة تجري على الألسن. وأن ٤٠٠٠ لغة أخرى كان يتحدث بها الناس ولكنها اندثرت الآن.

ومن الوسائل المفيدة في تصنيف اللغات، عدد الذين يتحدثون بها الآن. فاللغات العالمية يتحدث بها عدد كبير جداً من الناس، واللغات المحلية لايتحدث بها إلا القليلون. فالإنجليزية لغة عالمية، يتحدث بها حوالي ٣٥٠ مليون إنسان (واحد من كل عشرة أشخاص تقريباً)، وتعتبر لغة ثانية لعدد كبير آخر. على أن أكثر اللغات انتشاراً وتركيزاً من ناحية المكان هى لغة الماندرين الصينية Mandarin، فهى مع لهجاتها العديدة لغة ٦٠٠ مليون شخص في شرق آسيا. وشكل ١٠ - ٣ يبين أهم اللغات الموجودة في شبه القارة الهندية. ولو أردنا أن نرتب لغات العالم، واخذين الإنجليزية والصينية في رأس القائمة لاحتلت لغات الهند نصف القائمة. أما في ذيل القائمة فتأتي لغات محلية حقا. وقد بين البحث في نيوغينيا أن هناك لغات متميزة (لا يفهمها جيرانها) تقتصر تماماً على واد واحد، وأن هناك لغات لايفهمها أو يتحدثها إلا بضع مئات من البشر، ولا يتعدى انتشارها ٦٥ كم٢ (٢٥ ميلا٢). والواقع أن اللغات التي يتحدث بها عدد هائل من الناس ليست كثيرة. فأوسع ١٤ لغة انتشاراً يتحدث بها ٦٠٪ من البشر. ومن ناحية أخرى هناك ٥٠٠ لغة موزعة بين مالا يزيد على مليون من البشر يسكنون الأجزاء القصية من آسيا وأفريقيا وأستراليا.

نشأة العناصر الثقافية وانتشارها:

تصور اللغات الصفة الثانية للعناصر الثقافية، وهى النشأة والانتشار. والسؤال الذي ينبغي أن نسأله هو العلاقة بين اللغات بعضها والبعض الآخر.

وقد بينت الدراسات اللغوية الواسعة أن كثيراً من اللغات المختلفة قد تفرعت من أصل واحد. فمثلا من الممكن تتبع لغات الهنود الأمريكيين الذين يتوزعون في شمال شرقى الولايات المتحدة إلى أصل واحد. فلغات كايوجا، سنيكا، توسكاrورا ترجع إلى أصل أوروكواني واحد. وهذا الأصل يمت ببعض الصلات بلغة السيو ومجموعتها في القرب. على أية حال فنحن نعرف مجموعة لغوية واحدة معرفة أحسن من غيرها وهى عائلة اللغات الهند أوروبية (أنظر شكل ١٠ - ٤).



شكل (١٠-٦) - مناطق ثقافية منكمشه

وقد مكنتنا السجلات المكتوبة المتنوعة الضخمة من أن نتتبع تفرع هذه اللغات على مدى القرون. ورغم أن نحو نصف سكان العالم يتحدثون هذه اللغات فإنها جميعاً تشترك في كثير من الألفاظ البسيطة الأساسية. فكلمة أم بالإنجليزية mother وMutter بالألمانية القريبة منها. كما يمكن التعرف إليها في اللغات المتفرعة الأخرى في المجموعة الهندية إيرانية أيضاً فهي في السنسكريتية ماتا mata، حتى في الإغريقية. ولايزال الجدل قائماً حول مكانها من شجرة اللغات ميتير meter. وفي المجموعة الرومانية - في الأسبانية مادر madre وفي الروسية - في المجموعة البلطية السلافية mat.

وتفرع اللغات المبينة في الشكل ١٠ - ٤ عملية بطيئة استغرقت أكثر من عشرات من آلاف السنين. أما التغير السريع فيبدو من اختلاف اللهجات داخل اللغة الواحدة، ولكن اللغات نفسها تتمتع بشيء من الثبات بحيث تمدنا بعلامات مكانية للهجرات التاريخية للمجموعات اللغوية المختلفة.

قوى التغير المكاني:

من الواضح أن الأنماط الثقافية ليست ثابتة، في الزمان أو المكان. فنسبة المتحدثين بأية لغة من اللغات الكبرى تتغير باستمرار، وانتشار اللغات في مد وجزر ولايتغير نمط توزيع اللغة نتيجة التغيرات الديموغرافية بالمواليد والوفيات فقط، التي تؤثر في لغاتنا الأولى بل تتغير بقوة وفتوة اللغات الثانوية. ففي الوقت الحاضر يتزايد عدد المتحدثين باللغة الإنجليزية بسرعة في العالم المستغرب Westernized المتحضر. ويلخص شكل ١٥ - ٥ تلك القوى التي تحدث هذه التغيرات اللغوية.

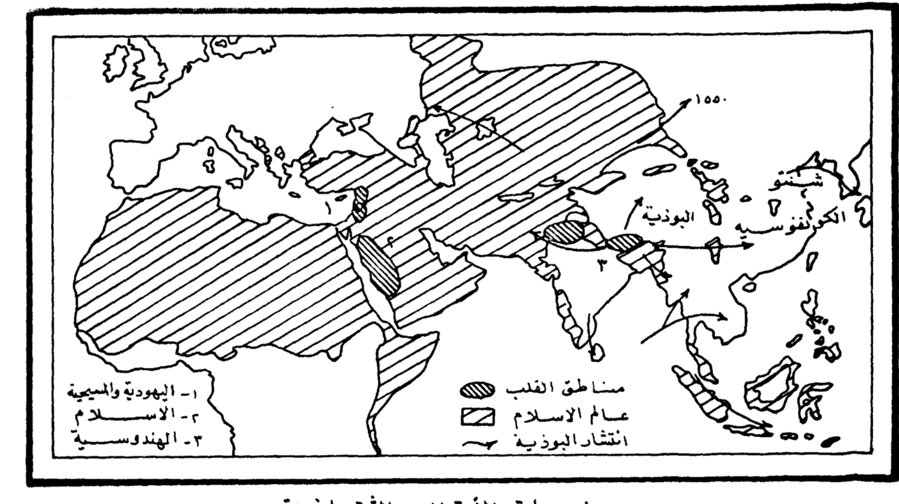
وفي الوقت الذي تنتشر فيه اللغات العالمية، تموت اللغات الصغيرة المحلية ببطء، فقد كانت اللغات الكلتية في غرب أوروبا مثلا تنزوي وتنكمش منذ قرون أمام انتشار اللغة الانجليزية واللغة الفرنسية الأكثر قوة وعنفوانا، وقد كانت اللغات الكلتية تنتشر في الأجزاء الغربية من الجزر البريطانية، وفي شبه جزيرة بريتاني في فرنسا وفي شمال غرب أسبانيا. وكانت إحدى اللغات الكلتية - وهي لغة كورنوول - منعزلة في الطرف

الجنوبي الغربي لإنجلتره. وكانت هذه اللغة سائدة في كل كونتية كورنوول حتى القرن الخامس عشر. ولكن في القرن السابع عشر لم يعد يرددها أحد إلا في الطرف الغربي الأقصى للبلاد. فقد جلبت صناعة التعدين عدداً كبيراً من المتحدثين بالإنجليزية من خارج الإقليم وما أن وافى عام ١٨٠٠ حتى أصبحت لغة كورنوول لغة ميتة. وقد مات آخر متحدث بها في الثلاثينيات. حتى لغة ويلز - وهى من أقوى اللغات الكلتية، تنحصر الآن في أماكن محدودة (أنظر شكل ١٠ - ٦). ولم تقف اللغة الكلتية على أقدامها إلا في إيرلنده (حيث تسمى اللغة الغالية أو الإرز Erse)، ففي إيرلنده أحييت اللغة الكلتية وأصبحت تعلم في المدارس كجزء من برنامج قومي لإحياء الشخصية الإيرلندية.

اللغة والمظهر الثقافي cultural landscape:

لاحظنا في الفصلين الثاني والتاسع أن نمط أسماء الأماكن يمكن أن يستخدمه الجغرافيون كدليل على التأثر الثقافي. ويمكن استعادة صورة من الماضي بدراسات مثل تلك التي تقوم بها جمعية أسماء الأماكن الإنجليزية، أو دراسات الجغرافي اللغوي هانز كوراث Hans Kurath في شرقي الولايات المتحدة.

وهناك اختلافات كبيرة في أسماء الأماكن في إنجلتره، خلفها الغزاة الذين اجتاحوا البلاد خلال تاريخها الطويل. فمثلا إذا أخذنا الأسماء التي تعني مستوطنة أو محلة فسنجد الأسماء الكلتية القديمة (مثل الكلمات التي تبدأ بالبادئة الكورنوولية ترى مثل تريمين Tremaine "محلة الحجارة") في غربي البلاد. وقد جلبت الفترة بين القرنين الخامس والسابع الغزوات الأنجلوسكسونية من القارة، وهذه تركت أسماء عديدة تنتهي بهام أو تون (مثل أولدهام oldham - البيت القديم أو سكيبتون Skipton "مزرعة الغنم") في جنوب إنجلتره. أما الغزوات الدانية فقد اقتصرت على الشمال الشرقي للبلاد، حيث تنتشر أسماء أماكن تنتهي بالمقطع بي أو توفت، ومن ثم نجد أسماء مثل نورمانبي Normanby "محلة النورمن" ووجتوفت Wigtoft "محلة على الجدول". ومن الغريب أنه عند حدوث الغزو



نويات الأقاليم الثقافية

شكل ١٠ - ٧

النورماندي الفرنسي في القرن الحادي عشر، كان نمط العمران البشري قد تم. ولذلك لم يحدث تغير يذكر في أسماء الأماكن في إنجلترة، رغم الأثر الذي كاد أن يكون ثورياً في تركيب اللغة الإنجليزية، وتحولها من الأصول الألمانية إلى الأصول الفرنسية. أما الأسماء الفرنسية مثل بولي **Beauly** فقد اقتصرت على المزارع الكبيرة.

وقد قامت دراسات كوراث على التحليل المباشر للغة السكان الريفيين في شرقى الولايات المتحدة خلال الأربعين سنة الماضية. وقد وجد فيها ثراء غريباً لاختلاط لغات المستوطنين الأوائل من الإنجليز والألمان والهولنديين والأسكتلنديين والإيرلنديين. وتصور دراسته للألفاظ المستخدمة في بناء المزارع تنوعات اللهجات. فسقف الحظيرة اسمه العرق العالي **high beam** في نيوإنجلند (فيا عدا كونكتكت) و **overhead** في بنسلفانيا، وماو **mow** من فرجينيا إلى مين.

١٠ - ٣ التأثير الجغرافي للتنوعات الثقافية:

التنوع الثقافي في العالم له سحره الخاص. ولما كانت الثقافة ذات خاصية بشرية مميزة، فأى جغرافي يحاول فهم تنوع الأقاليم في العالم لابد وأن يؤكد التنوع الثقافي في نفس الوقت. إلى جانب هذا فإن الجغرافيين يجدون في هذا التنوع عاملا هاماً يؤثر في العلاقة بين الإنسان والبيئة.

ونستطيع أن نصور هذا المنهج بأن نتتبع أثر عامل ثقافي ثان وهو الدين في (١) النظر إلى الموارد (٢) النظر نحو التجديد.

التنوع المكاني في المعتقدات الدينية:

الدين عنصر هام، والبعض يقول العنصر الهام في التنوع الثقافي. ويبين شكل ١٠ - ٧ التنوع في المعتقدات الدينية في العالم. ولكل من الديانات الكبرى جغرافيا خاصة. فالمسيحية يتبعها بليون شخص يتركزون أساساً في أوروبا والشرق الأوسط والأمريكتين وأستراليشيا. وانتشر الإسلام من مهده في غرب الجزيرة العربية فشمل النصف الشمالي من أفريقيا ووسط

آسيا والهند وإندونيسيا. أما الهندوسية والبوذية فهما شديدتا التركز الجغرافي، الأولى في شبه القارة الهندية والثانية في شرق آسيا.

ونستطيع أيضاً أن نقسم كل ديانة إلى مذاهبها الفرعية. وإذا نظرنا إلى المذاهب المسيحية في الولايات المتحدة لوجدنا توزيعاً نطاقياً حاداً. فالكاثوليك يتركزون في نيوانجلند والشمال الشرقي الصناعي. والبروتستانت المعمدانيون في الولايات الجنوبية وتكساس، واللوثريون في ويسكونسين ومنسوتا وداكوتا الشمالية والجنوبية والمورمون في يوتاه. بل هذا التأثير المذهبي يظهر أيضاً في المدن الكبيرة حيث توجد الكنائس البروتستانتية في الضواحي التي يسكنها الأثرياء.

لماذا كان لعامل الدين الأهمية ونحن نحدد الأقاليم الثقافية في العالم؟ الإجابة على هذا السؤال تتضمن دور الدين في تنظيم الجماعات البشرية، وعلاقة الدين الوثيقة بالدولة والسياسة، ووجهة نظر الكنيسة والمذهب الديني نحو التغير والتنمية. فمعظم حالات الصراع السياسي في التاريخ كانت لها خلفيات دينية. بل ولا تزال بعض خطوط الصراع (مثل الصراع بين مصر وإسرائيل والصراع في إيرلنده الشمالية) تتبع الفواصل الدينية. وسندرس بعض المظاهر الدينية في رسم الحدود السياسية في الفصل السابع عشر. ولكننا سنناقش أثر الدين في موضوعين رئيسيين.

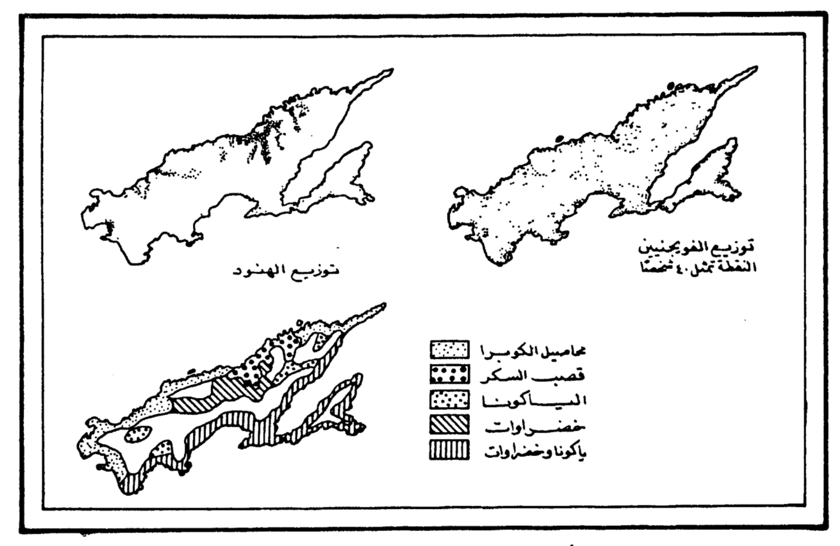
فلسفات استخدام الموارد:

لايمكن فصل وجهات نظر أية جماعة نحو الموارد الطبيعية عن وجهات نظرها نحو دورها في العالم والغرض من وجودها فيه. وقد قيل إن أخلاقيات البروتستانت ولاسيما الكالفنيين منهم تحث على التقشف، وتراكم معتقدات الهندوسين والبوذيين على الزهد والتفكير في الحياة الأخرى وأنهم من وجهة نظر الغربيين - ينفقون أموالا طائلة عبثا على الجنائز وعلى أشياء مرتبطة باليوم الآخر.

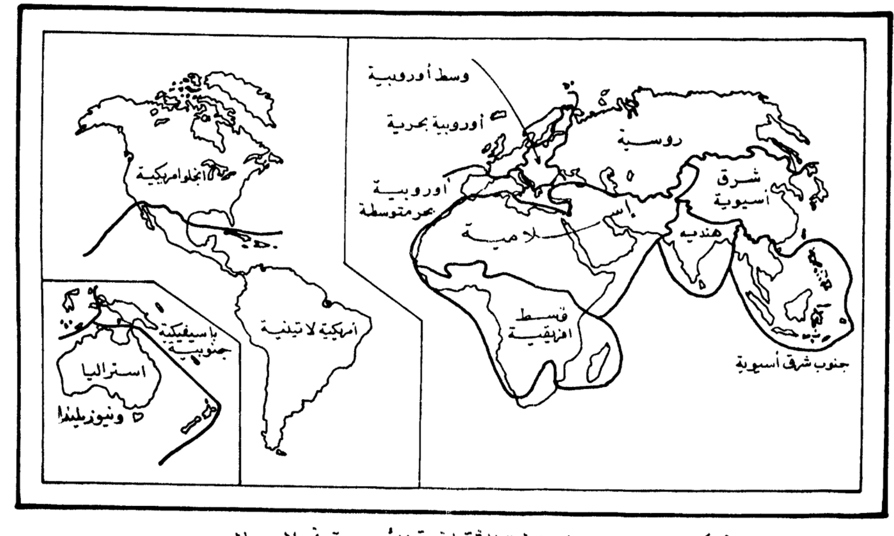
وتؤكد الفلسفة الصينية مدى هذا التناقض فمثلا عندما تأسست الجامعة الصينية في هونج كونج، وبدئ في وضع أساس مبانيها - بما فيها قسم الجغرافيا - في شاتين Shatin كان لابد من وضع عامل غريب في الحسبان، فقد اختيرت مواقع مباني الجامعة بحيث تنسجم فيها الفنج شوى Feng-shui (أو التيارات المحلية للتنفس الكوني). ولاتزال الطرق التي تشق الأرض الصينية، والمباني التي تعلوها، والبقع المشجرة تخطط لكى تتداخل مع الأرض في انسجام طبيعي، وليس للسيطرة عليها فهناك استجابة مع البيئة، وليس هذا بعجيب. فالإنسان، خلال الشطر الأكبر من تاريخه على الأرض. كان يعتقد أن للأشجار والينابيع والتلال وكل العناصر الطبيعية أرواح حارسة. ولابد من إيقاظ هذه الأرواح وترضيتها قبل إزعاجها.

ويقول المؤرخ لين هوايت Lynn White من جامعة كليفورنيا إن الديانة اليهودية المسيحية لعبت دوراً كبيراً في القضاء على هذه الحساسية نحو عناصر الطبيعة والإقلال من شأنها. فمثلا تبنت المسيحية الفكرة القائلة أن الإنسان هو العنصر السائد التي وجدت الموارد وسخرت لخدمته. ويرد على هوايت بشدة مؤرخون آخرون، إلى جانب علماء الدين، ويقولون إنه من الغلو والإسراف أن نلقي باللائمة على التعاليم الدينية (اليهودية والمسيحية) ونبرئ الغربيين من اللوم، وهم ينهبون ثروات الأرض بوحشية مدمرة. والمهم لدينا أن العلاقة بين الإنسان والبيئة ليست مجرد ديموغرافيا واقتصاد. فالمعتقدات الدينية والتقاليد والأعراف والمحرمات تلعب دورها في تحديد العلاقة بين الإنسان وبيئته.

ومن الأمثلة الواضحة لذلك مانجده في المجتمعات المختلطة العناصر، ذات الاقتصاديات المتعددة التي نمت في الأقاليم المدارية الرطبة ويبين شكل ١٠ - ٨ سلسة من خرائط إحدى جزر فيجي في المحيط الهادي، اسمها فانوا ليفو Vanua Levu وهذه الخرائط تؤكد اختلاف وجهات النظر بين الميلانيزيين التقليديين والميلانيزيين الحديثين، فالمجموعة الأولى قانعة في إنتاجها، اتكالية، ويبدو عليها عدم الرغبة وعدم القدرة على الإنتاج التجاري الكبير. والمجموعة الثانية ارتبطت في اقتصادياتها بالاقتصاد



شكل (١٠-٨) - الأثر الإقتصادى للمجتمعات التعددية



شكل (١٠-٩) - المناطق الثقافية الرئيسية في العالم

الأوروبي، وفتحت أبواب الهجرة أمام العمالة الهندية. وهذا الاقتصاد يتميز بأنه نهم لايشبع، لديه حافز لأن يحصل على أكبر عائد من استثماراته، ويفتح أبوابه للمؤسسات التجارية. فهنا مثال للتعدد في الاقتصاد، يتبع التعدد الثقافي، هنا نجد ثقافتين تعيش إحداهما بجوار الأخرى، إحداهما تحدد التنظيم الاقتصادي للموارد، وتقتصر على زراعة محاصيل التصدير، وتستغل الموارد المعدنية المحلية. ومثل هذا نجده في أجزاء كثيرة من العالم. فهناك ثقافات صينية وملاوية وأوروبية في ماليزيا، وحضارات سنهالية وتاميلية في سيلان، وحضارات أفريقية وأسيوية في كينيا.

الغذاء والموارد الزراعية:

تؤثر المعتقدات الدينية في التنمية الزراعية بطريق غير مباشر عن طريق القيود الغذائية والأهمية الرمزية للحياة الحيوانية. فرغم أن الإنسان مهيأ بيولوجيا لكى يكون آكلا للعشب واللحم معاً، غير أن جزءاً كبيراً من البشر يضعون قيوداً بشكل ما على غذائهم. فالبوذيون وعددهم ١٧٠ مليون نسمة نباتيون على العموم. وهناك نحو ٤١٥ مليون هندوسي لايقربون لحم البقر واليهود لايأكلون لحم الخنزير (والمسلمون أيضاً لا يأكلون لحم الخنزير - المعرب). وهناك قيود أخرى تتبعها جماعات قليلة العدد فالجين Jain في الهند (وعددهم ٢٫٣ مليون نسمة) محرم عليهم قتل أو جرح أى كائن حى.

ولذلك فلا تستعمل الماشية في الهند إلا بوصفها حيوانات للجر، وربما للألبان. وذبح البقرة محرم في كثير من ولايات الهند، طبقاً للعقيدة الهندوسية المسماه أشيما. ومن ثم فالحيوانات غير المنتجة المسنة تمثل عبئاً على المراعي. وأصبح هناك فائض من الأبقار تبلغ نسبته نحو نصف، أو ثلث الأبقار الموجودة في الهند.

وتنظر القبائل الرعوية في شرق أفريقيا وجنوبها نظرة متطرفة إلى الماشية فبين قبائل الباكوت الهندية، يتميز الفرد بعدد رؤوس الماشية التي يملكها، فهى تعطيه الثروة والمكانة الاجتماعية. وتستخدم الماشية في

التبادل ودفع المهور. ورغم أن نظرة القبائل للماشية فيها مسحة دينية (فالبقر كما يقولون هى الآلهة ذات الأنوثة المبتلة) فإنهم يؤكدون على أعداد البقر التي يمتكلونها فهى وسيلة متاحة سهلة للتبادل.

وينظر المسلمون إلى الخنزير باعتباره حيوانا نجساً. ولذلك فلا يأكلها في الملايو إلا الجاليات الصينية. أما المسلمون من الماليزيين - وهم الأغلبية - فيحرمون أنفسهم من هذا المصدر الغذائي.

الجديد والتحديث:

تركز الديانات جميعاً على التقاليد والاستمرارية والتمسك الشديد بأنماط السلوك القديمة الراسخة. فهى تعمل ولاتزال كعامل الثبات، وعامل يمنع أو يقي - حسب وجهة نظر الشخص - من الانجراف نحو التغيير.

ويعتبر الدين عاملا هاماً يمنع انتشار وسائل تنظيم الأسرة. فنظرة الكاثوليك إلى الحمل من الوجهة الأخلاقية تقف حائلا منيعاً دون انتشار وسائل منع الحمل والإجهاض وهذا العائق قد يلعب دوره على المستوى الفردي فقط، ولكنه قد يصبح سياسة معلنة في الأقطار التي ترتبط فيها الدولة بالكنيسة الكاثوليكية. ولذلك يحرم تداول وسائل منع الحمل في إيرلنده، وهناك مواقف مختلفة حيال قوانين الإجهاض في ولايات أمريكا المختلفة.

ومن الصعب تحديد أهمية هذه المواقف من وجهة نظر ديموغرافية. فوسائل ضبط النسل مشروحة في العهد القديم، وعلى حوائط المعابد المصرية القديمة منذ ٥٠٠٠ ق.م. وهناك شواهد تدل على أن المجتمعات البشرية قد نجحت في ضبط أعدادها حيثما نشأت الضرورة لهذا. والمهم هو موقف الشخص من حجم الأسرة الأكثر قبولا، وليس وسيلة ضبط النسل. وليس هناك فرق كبير بين الدول الكاثوليكية وغير الكاثوليكية بالنسبة لهذا الأمر في أوروبا، فهى أقل القارات في معدل المواليد (٨ في الألف) ويتساوى فى هذه الدول التي تقر استخدام موانع الحمل مع التي لاتقرها.

أما عن أثر الدين في قبول الجديد، فهو أكثر وضوحاً. ولنأخذ مثالا معيناً واحداً. فهناك ٢٠٠,٠٠٠ من ٣٧٠,٠٠٠ شخص مينونيتي يتبعون قانون الأميش Amish الديني. وقد ظهر المينونيت في أوائل القرن السادس عشر في سويسره بوصفهم شعبة من الكنيسة البروتستانتية. والآن يسكن نصف هذه الطائفة في الولايات المتحدة الأمريكية. ويمثل الأميش Amish فئة متطرفة من هذه الطائفة ويتركزون في المجتمعات الزراعية في بنسلفانيا وإنديانا. أى أنهم مغروسون وسط مجتمع من أكثر مجتمعات العالم تقدماً وأسرعها تغيراً. ولكنهم يبرزون وسط هذا المجتمع كجزائر محافظة على التقاليد. فالصلوات تقام بالهولندية البنسلفانية (لغة ألمانية مختلطة بالإنجليزية) ويرتدون الملابس البسيطة التقليدية، لايستخدمون الهاتف أو الآلات الكهربائية، ولايزالون يستخدمون العربات التي تجرها الخيول ولايركبون السيارات. فهنا تلعب المعتقدات الدينية دور الماسك الذي يمسك أفراد المجتمع بعضهم ببعض، والذي يمسك نمط سلوك معين من الاندثار، والذي لايزال يبقي عليه ويحفظ مجتمعاً يعيش كما كانت أوروبا القرن السابع عشر تعيش في نهاية القرن العشرين. وسننظر إلى أشكال مقاومة التغير في الفصل الثاني عشر.

١٠ - ٤ الثقافة بوصفها مؤثراً إقليمياً:

حاولنا في جزء سابق من هذا الكتاب أن نقسم العالم إلى نطاقات إيكولوجية. قد أدت هذه النطاقات التسعة التي قسمنا إليها العالم في قسم ٥ - ٤ دورها بوصفها اطراً تضم التنوعات الإقليمية الشديدة. فمثلا نستطيع أن نجد ترابطاً كبيراً بين هذه النطاقات وبين خريطة توزيع السكان في العالم. فهناك ثلاثة نطاقات - القطبية والتندرا والجافة - تكاد تكون خالية من السكان وعلى النقيض عن هذا تزدحم مناطق أشجار العروض الوسطى والمناطق الموسمية الحشائشية في آسيا بالسكان.

مناطق العالم الثقافية:

لايمكن أن تدلنا كثافة السكان على التنوع الثقافي للإنسان. ولكن هل من الممكن الوصول إلى أقاليم ثقافية؟

لو أخذنا عناصر الثقافة المختلفة، من التنظيم الاجتماعي والتقنية واللغة ونضيف إليها الخصائص البيولوجية، فإننا نحصل على مكونات الأقاليم الإجتماعية. وقد اقترحت عدة تقسيمات ثقافية للعالم. منها اقتراح جان برويك Jan Broek من جامعة منسوتا بتقسيم العالم إلى أربعة أقسام ثقافية كبرى (غربية وإسلامية ، وهندية، وشرق أسيوية) وقسمين ثانويين (جنوب شرق أسيوية، ووسط افريقية) ويبين شكل ١٠ - ٩ توزيع هذه الأقسام وهذه الأقسام مثل الأقاليم البيئية ليست صحيحة إلا في شكلها العام.

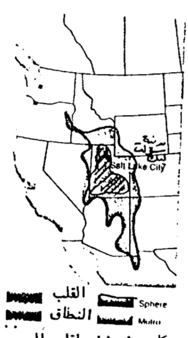
داخل كل قسم ثقافي، يمكن استخدام كل عنصر ثقافي لتقسيمه مرة أخرى إلى أقسام فرعية، مستخدمين أنماط شكل ١٠ - ١٠، وكما قسمنا الثقافة الوسط أفريقية. فمثلا نستطيع أن نقسم مجموعة البانتو على أساس لغوي. فللبانتو ٦٠ مجموعة لغوية مثل الفندا أو النجووي Venda, Nguui، وحوالي ٣٠٠ لهجة قبلية. ويمكن تقسيم ثقافة البانتو على أساس عناصر الثقافة المادية إلى أقسام فرعية عديدة، وهذه العناصر المادية هى نظام حيازة الأرض، زراعة العصا المعقوفة والماشية، والقرى المستقرة واستخدام الحديد، والنحاس والذهب. فمثلا نستطيع أن نتعرف إلى ثلاثة أنماط فخارية بين السوتو Sotho. ومن الممكن السير قدماً في تقسيم صانعي الفخار إلى أقسام أصغر فأصغر حتى نصل إلى قسم لايحتل إلا حيزاً صغيراً.

السمات الثقافية بوصفها مؤشرات إقليمية:

خطر اتباع هذه الطريقة هو أننا سننتهي إلى وحدات قزمية لاتهم إلا عدداً قليلا من الناس والجغرافي لايجب أن تفلت من يده الأقسام الكبيرة، في الوقت الذي يحلل فيه التفاصيل الثقافية الصغيرة. ونحن نصف معالم ثقافة سنجد أن بعض العناصر أولى بالاهتمام من غيرها. والعناصر الأساسة التي تهدينا في تصنف الثقافات تسمى السمات الثقافة ***cultural***



شكل ١٠ ــ ١٠ مؤشرات لتقسيم الجماعات البشرية



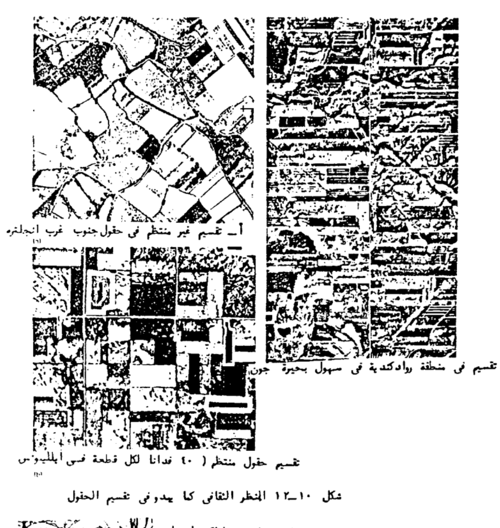
شكل ١٠ ــ ١١ اقليم المورمون

يقل نفوذ المورمون الثقافى كلما بعدنا عن واحة وساواتش

traits. فمثلا في شرق أفريقيا حيث الاستحواذ على الماشية يعطي للفرد مكانته الاجتماعية، يسمى هذا الاستحواذ على الماشية سمة ثقافية. وهذه السمة الثقافية تفسر غذاء الجماعة، وملابسها، ومسكنها واقتصادها وتعطينا مفتاحاً مهما لكثافة سكانها. ومن الممكن التعرف على مثل هذه السمة في كل المستويات المكانية. ونحن لانستطيع أن نفهم التركيب المكاني للمدينة السويدية دون أن نفهم المكانة التي يوليها السويديون للرفاه الاجتماعي. كما أننا لانستطيع أن نفهم التقسيم الإقليمي للاتحاد السوفيتي دون أن نضع نصب أعيننا وجهات النظر الماركسية اللينينية في استراتيجيات التوطن الصناعي (اتخاذ الصناعة الثقيلة المخططة أساساً للنمو الاقتصادي). ونستطيع أن نصور الاستخدام الجغرافي للسمات الثقافية في تقسم العالم إلى أقاليم ثقافية بدراسة عنصرى الدين ثم الصناعة.

استخدم الجغرافي الثقافي دونالد مينيج Meinig عنصر الدين في تحديد منطقة المورمون الثقافية في غربى الولايات المتحدة. وكما يبين شكل ١٠ - ١١ تصور مينيج سلسلة من الدوائر الثقافية المتداخلة. في الوسط تقع قلب منطقة المورمون حيث أكثر كثافة سكانية مورمونية، وحيث المذهب أقوى مايكون، وحيث تاريخ الاستقرار أطول مايكون. وهذا القلب يكونه واحة واساتش Wasatch وهى شريط من الأرض يبلغ طوله ٢١٠ كيلو مترات (١٣٠ ميلا) عند سفح جبل واساتش شرقي مدينة سولت ليك والمنطقة تنمو سكانياً بسرعة، وقد ضمت خلال نصف القرن الأخير ٤٠٪ من مجموع المورمون في الولايات المتحدة. وهى مركز هجرة الأغيار إلى إقليم المورمون، غير أن نسبة الأغيار إلى المورمون ظلت ثابتة تقريباً.

أما المناطق التي تقل فيها نسبة المورمون عما هى في القلب، وحيث لا توجد اختلافات اجتماعية، فيسميها مينيج منطقة النفوذ domain. وتمتد منطقة النفوذ خارج يوتاه، ولاسيما في إقليم النهر جنوب شرق إيداهو، وتبلغ مساحتها مثل مساحة القلب ٢٠ مرة، ويسكنها أكثر من ربع المورمون بقليل، وينتشرون بصفة أساسية في الريف وتعيش بينهم نسبة قليلة من الأغيار. أما خارج منطقة النفوذ وعلى الأطراف حيث يكون



شكل ١٠-١٢ المنظر الثقافي كما يبدو في تقسيم الحقول



شكل ١٠-١٣ عناصر المنظر الثقافي للأرض

المورمون أقليات كبيرة فهى تسمى المحيط sphere. فمنطقة محيط المورمون حافة تمتد في الجنوب، وتمثل آخر موجة من موجات امتداد المورمون الريفيين في أواخر القرن التاسع عشر. ويعيش في هذا المحيط ١٣٪ من المورمون، حيث يكونون أقلية تتفاوت في الحجم بالنسبة للسكان المحليين، وخارج المحيط تتناثر الأطراف outliers وتضم مابقى من المورمون. وأهم هذه الأطراف تقع على المحيط الهادي ومنها لوس أنجليس. وقد امتدت الأطراف خلال العقود الأخيرة خارج الولايات المتحدة إلى إنجلتره وسويسرة ونيوزيلنده.

ويوضح تحليل مينيج للتوزيع المكانى للمورمون، واحدة من أكثر الأقاليم تميزاً التي ظهرت في الولايات المتحدة الأمريكية خلال ربع القرن الماضي. وفي هذه المنطقة الثقافية تؤثر الأفكار الدينية على مظاهر هامة للحياة، وعلى الديموغرافيا، والتنظيم الاقتصادي وعلى وجهات النظر السياسية السائدة في الجنوب الغربي. ورغم أن مينيج قد استخدم وسيلة للبحث في دراسة مناطق أخرى من الثقافة الغربية، وخصوصاً في تكساس، إلا أنها تصلح أيضاً لدراسة الحضارات غير الغربية.

ويهتم الجغرافيون بصفة خاصة بالآثار المرئية التي هى من صنع الإنسان أو المجتمع أو الصناعات المادية. فجزء كبير من سطح الأرض كما رأينا في الفصل التاسع شكلته يد الإنسان. فهناك في الريف أنماط الحقول والمزارع، والطرق والحدود. والجماعات الثقافية المختلفة تنتهج أساليب مختلفة في تعمير الأرض وفي رسم الحدود، ولذلك تبدو اختلافات ثقافية كبيرة في معالم الأرض البشرية من الجو. وشكل ١٠ - ١٢ يعطي مثالا لمثل هذه التناقضات.

وقد تناول بعض الجغرافيين الآخرين عناصر مفردة من المنظر العام الثقافي cultural landscape وتتبعوا نشأتها وانتشارها. وقد جمع الجغرافي الأمريكي فريد كنيفن Fred Kniffen (من لويزيانا) الجسور المغطاة في الولايات المتحدة ودرس توزيعها بعناية. وهى نشأت أصلا في [illegible]

واسكنديناوه وشمالى إيطاليا، واستخدمت في الولايات المتحدة بادئ الأمر في منطقة تمتد من جنوبي نيوإنجلند حتى شرقي بنسلفانيا. وكما يبين شكل ١٠ - ١٣، انتشرت هذه الجسور عبر الوسط الغربي إلى إقليم بيدمونت الجنوبي، وببطء شديد فقط إلى شمالى نيوانجلند. وعندما كان هذا النمط من الجسور ينتشر بسرعة في الشرق، حوالي ١٨٥٠ نشأت مراكز جديدة له في غربى الولايات المتحدة - خصوصاً في وادى ويللاميت في أوريجون. وهكذا تنهض الصناعات، مثل الجسور والمخازن والحظائر والحقول والأسيجة وطرز المنازل وأنماط الشوارع أدلة على امتداد الأقاليم الثقافية.

١٠ - ٥ مشكلة الأقاليم:

ظلت كلمة إقليم تثير الحيرة بين الجغرافيين منذ قرون.

الحدود الإقليمية:

ونستطيع أن نصور طبيعة الجدل حول تعبير إقليم بالشكل ١٠ - ١٤، حيث عرف إقليم السهول الكبرى في الولايات المتحدة تعريفات مختلفة، واستخدمها الباحثون المختلفون لتعني أشياء مختلفة غير متطابقة. وينشأ الخلاف بين الجغرافيين في تحديد إقليم ما عن طريقين - الأول الاختلاف في استخدام الظاهرة التي يحدد بها الإقليم ، فالخريطة الأولى تبين حدود النبات المميز للإقليم، والثانية تحدد مظاهر السطح التي تميزه (أرجع إلى الشكل ٣ - ٣ الذي يبين قطاعاً عرضياً للإقليم من جبال الروكي حتى نهر المسيسبي). أما حدود الإقليم حسب الخريطة الثالثة فقائمة على أساس الامتداد المكاني لثقافة أمريكية معينة - هى قبائل السهول العظمى.

ثانياً استخدمت سبعة تعريفات مختلفة لسبعة علماء كبار بالنسبة لكل خريطة. ولو أن الخريطة تثبت النظرية القائلة بأن عدد حدود أى إقليم ما تساوي مربع عدد الجغرافيين الذين رجع إليهم لتحديده، فإن درجة الإتفاق بين الجغرافيين هنا تدعو إلى الدهشة. فهناك مناطق متفق على ادخالها داخل الإقليم، ومناطق متفق على استبعادها عنه، وفيما بينهما تقع المناطق المختلف عليها. ولو تتبعنا حدود الإقليم كما بينته كل خريطة

من الخرائط الثلاثة، ووضعناها إحداها على الأخرى لوجدنا منطقة صغيرة اتفق كل العلماء الواحد والعشرين على إدخالها ضمن الإقليم وأطلقوا عليها اسم إقليم السهول العظمى. ونستطيع أن نعتبر هذه المناطق (مثل غربى نبراسكا وشرقى مونتانا) تحمل السمات الجغرافية الخاصة بالسهول العظمى. وكما لاحظنا عند الحديث عن منطقة المورمون الثقافية (شكل ١٠ - ١١) يستخدم الجغرافيون تعريف إقليم النواة core area لتعريف إقليم القلب الذي يحمل دلالة خاصة في دراستنا للتركيب الإقليمي للعالم.

أنواع الأقاليم:

قلنا من قبل إن الإقليم هو أية شريحة من سطح الارض ذات خصائص طبيعية أو بشرية، خاصة، تجعلها مختلفة عن الأقاليم المحيطة بها. وقد رأينا في الفصل الخامس أمثلة للمناطق الإيكولوجية، وفي هذا الفصل (قسم ١٠ - ٤) أمثلة للمناطق الثقافية.

ويميز الجغرافيون أيضاً بين الأقاليم على أساسين آخرين. فقد تكون المعالم التي تميز بين الأقاليم أحادية أو متعددة. فإقليم الجسور المغطاة الذي تعرف عليه كنيفن مميز بسمة أو بظاهرة واحدة، بينما إقليم السهول العظمى تميزه ظاهرة متعددة multiple feature. ولما كانت الثقافة مفهوماً متعدد الجوانب فإن معظم الأقاليم الثقافية تميل إلى أن تميزها معالم أو مظاهر متعددة، أكثر مما يميزها مَعْلَم أو ظاهرة واحدة.

وهناك أيضاً تمييز بين الأقاليم في درجة تنظيمها المكاني من الداخل فهناك الأقاليم المتجانسة uniform التي يميزها وجود أو غياب مظهر واحد معين. فإقليم الجسور المغطاة، يميزها هذه الظاهرة المنتشرة في ربطها. وحدود مثل هذا الإقليم واضحة قاطعة بعكس حدود إقليم السهول العظمى، حيث نجد إقليم نواة واضحاً. ثم تبدأ سمات الإقليم في التخفف والأفول بالتدريج كلما بعدنا عن النواة ومثل هذا الإقليم يسمى إقليماً نووياً أو مركزيًّا أو بؤريًّا nodal, focal. في هذا الإقليم المركز واضح المعالم، ولكن الأطراف أقل وضوحاً. وربما كان أوضح مثال لهذا النوع من الأقاليم هو إقليم المدينة. الذي سندرسه في القسم الرابع.

ويجب ألا نتصور التركيب الفسيفسائي لأقاليم العالم بوصفها مجموعة من الأقاليم المنفصلة ذات حدود واضحة قاطعة. بل هى أقرب إلى أن تكون خليطا من الأقاليم المركزية أو البؤرية المتجانسة. ويمكن أن نشبهها بمجموعة الأوراق التي يمتلئ بها أحد الأدراج، أكثر من تشبيهها بزجاج نافذة ملون. فالأرض فسيحة الأرجاء، والتنوع الثقافي فيها كامل، مما يغري دائماً بمحاولة تقسيم سطح الأرض إلى أقاليم ثقافية. ولكن يجب ألا تكون هذه الأقاليم صغيرة المساحة قزمية الامتداد. ولو قسمنا العالم إلى نحو ١٠٠٠ إقليم ثقافي، فقد يكون هذا عملا رائعاً، ولكنه يحمل عوامل ضعفه، إذ أن غرضنا أن نهتدي إلى الطريق الذي تعرف بواسطته إلى معالم العالم الثقافية من الناحية الجغرافية فكثرة المعلومات تعود بنفس الضرر الذي تعود به قلتها. ولاتفريط ولا إفراط. وغرضنا أن نصل إلى مرحلة التوازن فنقسم العالم إلى عدد معقول من الأقسام الثقافية التي تخدم غرضنا، وهو التنوع داخل الوحدة.

الصور الإقليمية:

وأخيراً، مما يزيد الأقاليم الثقافية غموضاً، أن تقويمها نفسه ثقافي. فالصفة الثقافية الواحدة، يمكن أن تفسر وتقوم تقويماً مختلفاً من وجهة نظر ثقافية مختلفة. ويختلف أصحاب الثقافات المختلفة في تقويم بعضهم لبعض ولكى نصور هذه الفكرة، نعرض تقويماً لإقليم واحد في أزمنة مختلفة ونرى إلى أى حد يختلف التقويم في الماضي عنه في الحاضر.

أنظر إلى شكل ١٠ - ١٥، حفر لوليم بروكدن لوادي إيزير بالألب الفرنسية Val d'isere عمل عام ١٨٢٩. وهو يبين منظرا شاعريا صيفيا يؤكد على هدوء الإقليم، والسكينة التي تملأ المرعى في الجزء الأمامي من الصورة، مع جلال مون بلان خلفها. هذه جبال الألب التي وصفها جون رسكن فيما يعد متشابهة في جمالها وثلوجها وإنسانيتها. فهذه وجهة نظر معينة ظلت قائمة حتى اليوم. أما من وجهة نظر المسافرين في القرن الثامن عشر، الذين يريدون عبور ممر سان برنار، فهم يلعنون هذا المكان المريع

في سجلاتهم، ويغذون السير حتى يصلوا إلى المدن الإيطالية الجميلة التي تقبع في السهول.

ولايزال الجغرافيون التاريخيون يختلفون حول تصورهم للأقاليم التي هاجر إليها الأوروبيون وبدءوا فيها حركة عمرانهم فيما وراء البحار. فسهوب أمريكا الشمالية كانت في نظر البعض جنة عدن، وفي نظر الآخرين صحاري وفيافي. وقد أدى وصف بعض الجغرافيين لتصور مختلف معين ظل عالقاً بالأذهان عدة عقود. وينبع الخطأ في التقويم إلى اختلاف المفاهيم من عقد إلى آخر. فقد تعني الصحراء مكاناً غير مأهول أو مسكون، ولكنها الآن تحمل معنى محدداً، هو الإقليم الجاف الذي لاتنبت فيه الأشجار ويخلو من الماء. وكانت كلمة جبل تطلق على أى مكان مرتفع، ونحن الآن نكتفي بكلمة تل. ونحدد الارتفاعات بدقة.

ونستطيع أن نفهم الآن اختلاف وجهات نظرنا الحالية، المتأثرة بمفاهيمنا المعاصرة، عن اختلاف وجهات النظر في الأجيال السابقة، ومن ثم يختلف تقويمنا وتقديرنا للظروف الثقافية وتأثيرها على مظاهر الأرض ومصادر الثروة، عن تقويم سابقينا وتقديرهم لها. فعلى امتداد القرن ونصف القرن الماضي كان مناخ كليفورنيا يعتبر غير صحي مرة ومثالياً مرة أخرى. وأخيراً فهو يعتبر ملوثاً تلويثاً خطيراً. فمفاهيم الجمال والرفاهية والصحة تختلف من مكان إلى آخر، ومن وقت إلى آخر، وهى قد لعبت دوراً كبيراً في توجيه الناس نحو هذا المكان أو ذاك. فقد كانت جبال الألب الأوروبية مصدراً للجمال والسكينة في العصر الفيكتوري، وربما نظرت إليها الأجيال الأسبق نظرة مختلفة.

وسنرى في الفصلين القادمين كيف تطورت الأقاليم الثقافية، والمناظر الثقافية للأرض. وسنبدأ بنظرة تاريخية في الفصل الحادي عشر، ونتتبع بلورة المراكز الثقافية في العالم ببطء، وبث تأثيرها على الناس خلال تنقلهم وهجرتهم. أما الفصل الثاني عشر فسنؤكد فيه على العصر الحديث وتبادل الثقافات بالانتشار.

شكل ١١ ـ ١ الهجرات البشرية الاولى

الفصل الحادي عشر

أقاليم العالم الثقافية

سأذكر القصة، وأنا أتجول في المدن الصغرى قبل الكبرى. فمعظم الذي كان وقتاً ما كبيراً قد أصبح صغيراً. وما كان في شبابي صغيراً قد تحول وأصبح كبيراً.

هيردوت (تقريباً ٤٤٠ ق.م.)

في عالم راديو الترانزيستور، والعطلات، والرحلات الجماعية، والأقمار الصناعية التي تدور حول الأرض، تبدو الأرض جُرْماً منكمشاً متجانساً. فعلب شراب الكوكاكولا تملأ الطرقات من جزر كوني حتى الكونغو. ونفس الإعلانات التجارية تشغل شاشات التليفزيون في كل مكان. وقوى التحضر الصناعية تعمل كما يبدو على صبغ العالم بصبغة ثقافية واحدة، وتعمل على إشاعة لون واحد له، وهذه القوى عظيمة التأثير. وسنرى في القسم الرابع تأثير الحضرية على ثقافة العالم.

ولكن قوى المحافظة، واستمرارية الثقافات البشرية لاتزال تعمل. وليس هناك سوى دلائل قليلة على أن البوتقة الأمريكية - فما بالنا بالبوتقة العالمية - قد بلغت حداً تذيب فيه الاختلافات المحلية الثقافية التي شاهدنا طرفاً منها في الفصل السابق. وعلى العكس، فقد أظهرت نتائج تعداد ١٩٧٠ تأرجح البندول في الولايات المتحدة نحو العنصرية، فهى أشد ظهوراً في ذلك الحين مما كانت عليه عام ١٩٦٠. إذ تبين أن هناك أفراداً كثيرين يودون تأكيد أصولهم الهندية، أو الفنية أو الهاوائية. وفي عالم تطغي فيه قوى التماثل sameness، تبدأ قوى التمايز في الظهور.

وحيث إن هناك فروقاً ثقافية وأقاليم ثقافية فلابد وأن يعرف الجغرافي كيف نشأت هذه الفروق وتلك الأقاليم، وكيف تغيرت عبر الزمن. وسنحيط بثلاثة موضوعات إحاطة تاريخية في هذا الفصل. وسنحاول أن نلقي الضوء على إجابة تلك الأسئلة وهي: أولا كيف وأين نشأت هذه التغيرات الثقافية

الكبرى التي نشهدها الآن. ثانياً كيف حدث التغير الثقافي في العالم، وكيف توسعت بعض الأقاليم الثقافية على حساب غيرها. ثالثاً، مامقدار ثبات النمط الثقافي الحالى، وإلى أى حد سيبقي هذا الثبات. فالأقاليم الثقافية المتعددة لاتعكس فقط درجة الصراع بين الإنسان والبيئة، ولكنها تعكس أيضاً عشرات الآلاف من السنين قضاها الإنسان في تطوير وتنمية ثقافته في أقاليمه المختلفة، وتعكس حركات الانتقال الثقافي والهجرة البشرية عبر آلاف من الأجيال.

وليس من الممكن بطبيعة الحال تغطية هذا المجال الواسع في فصل واحد. ولكننا سنسلك طريقاً وسطا. فندرس موضوع الأصول من وجهة نظر عالمية، ثم نختار إقليماً ثقافياً واحداً (أوروبا الغربية) لدراسة عناصر انتشار الثقافة. فقد تأثرت أقاليم عديدة بالثقافة الاوروبية. وسنختار الوضع في الولايات المتحدة كمثال في كيفية تأثير عوامل متعددة في تشكيل الأقاليم الثقافية. أى أننا سننتقل من العالمى إلى شبه القاري، وأخيراً إلى القومي فالمحلي في الأقاليم الثقافية. وسنغير بؤرة الاهتمام ونحن نجيب على الأسئلة الثلاثة الرئيسية في هذا الفصل.

١١ - ١ مسألة الأصول:

يمكن أن نقسم هذا الموضوع إلى ثلاثة أقسام. أين ظهرت أول تكتلات بشرية على سطح الأرض، أين نشأت الزراعة؟ وأخيراً أين، وفي أية مرحلة ظهرت الحضرية urbanism؟ وهذا ترتيب تاريخي للأحداث.

أصل الجماعات البشرية:

لنبدأ موضوعنا بتجميع بعض الحقائق التي ذكرناها في الفصل السادس. فقد سبق لنا أن ذكرنا أن هذا الحيوان الثديى الذي نسميه الإنسان العاقل Homo sapiens وافد حديث على الأرض. فعمر الأرض حسب أحدث الآراء هو ٥ر٤ بليون سنة، وأول الكائنات العضوية، من الطحالب والبكتريا، نشأت منذ حوالى ٢ر٢ بليون سنة. وأول حيوان ثديى ظهر حوالي ٢٢ر٠ بليون سنة. أما عن التاريخ المحدد لظهور الإنسان فمسألة خلافية تتوقف على اعتبار علماء الآثار للبقايا الحفرية، وأيهما يمكن أن تسمى بشرية. فقد ظهرت

عدة أنواع شبيهة بالإنسان في غضون ٣٫٥ مليون سنة و هى عمر أحدث عصر جيولوجي (البلايستوسين). ويمكن أن نرجع نوع الإنسان العاقل إلى إحدى الفترات بين الجليدية التي حدثت منذ ٫١٥ مليون سنة. وإذا اعتبرنا التاريخ البشرى مساويا ليوم كامل، أى ٢٤ ساعة تنتهي عند منتصف الليل، فإن الإنسان لم يظهر على الأرض - طبقاً لهذا المقياس الزمني - إلا قبل منتصف الليل ببضع لحظات.

أما فكرة الوطن الأصلي للإنسان، الذي نشأ فيه أولا، وفكرة تحديد هذا الوطن، فهى فكرة جدلية كانت محل نقاش حاد بين علماء الآثار. ولكن الأدلة التي بين أيدينا تشير أن الإنسان قد ظهر في العالم القديم دون الجديد. كما أن الأبحاث الحديثة قد ضيقت مجال النشأة وقصرته في أفريقيا المدارية بعامة وشرق إفريقيا بخاصه. وتعتبر آسيا الآن وطنا ثانويا لا أوليا، وأما أوروبا فهى خارج مجال البحث. وسنستخدم كلمة مهد ونعني بها مركز التطور، ولايقتصر استعمالها على التطور البيولوجي (بالنسبة للأنواع النباتية والحيوانية) بل سنستعملها أيضاً في مجال التطور الثقافي (الوسائل الزراعية أو الحياة في المدن).

وربما حدث تصنيف للإنسان إلى سلالاته الكبرى - القوقازانية، والمغولانية والزنجانية - في نفس الوقت الذي خرج فيه من مهده الأول. وعندما شارف عصر البلايستوسين على الانتهاء، حوالى ٢٥٫٠٠٠ سنة ق.م. كانت الجماعات البشرية قد انتشرت فوق كتل اليابس كلها ماعدا القارة القطبية الجنوبية. ويبين شكل ١١ - ١ تتابع الهجرات البشرية من العالم القديم. وقد واجهتنا الهجرات عبر مساحات كبيرة من البحار بمشكلة، إذ ربما كان الإنسان الأول قد استخدم سلاسل الجزر بوصفها صخور عبور في الطريق. وكما رأينا في ٤ - ١ شهد مستوى سطح البحر في هذا العصر ذبذبات كبيرة، ونشأت ماسمي بالممرات الأرضية أثناء الفترات الجليدية، عندما انحسر الماء، باحتباس جزء كبير من الماء على شكل ثلج فوق اليابس. ولاريب أن الماء كان قد انحسر عن مضيق برنج الذي يفصل سيبيريا عن ألاسكا في البلايستوسين. إلا أننا يجب أن نؤكد على أن الطرق التي نقترحها

للهجرات البشرية الأولى كلها تقريبية. وأنه يجب مراجعتها عندما تتوافر لنا الأدلة البيولوجية والجينية genetic بقدر كاف. ويبدو أن غرب أوروبا وجنوبي أفريقيا وأستراليشيا كانت جميعاً مناطق هامشية (عند نهايات طرق الهجرات). وأن الأمريكتين قد تم تعميرهما عن طريق آسيا الشرقية في عهد لاحق.

ولم يصل الإنسان إلى كثير من الجزر النائية في بحار العالم إلا في الماضى القريب، فقد تبين من طريقة الكشف بالكربون المشع أن أول تعمير لجزر هاواى كان حوالى ١٢٠٠م. وقد لاحظ تشارلز داروين الإمكانات التي تقدمها سلاسل الجزر عند زيارته لجزر جلاباجوس عام ١٨٣٥. و منذ ذلك الحين توجهت الأنظار إلى دراسة التوسع البشري عن طريق جزر المحيط المتجاورة (أنظر قسم ١٢ - ٤حيث نتائج بحث عن جزر المحيط الهادي). ويلقي شكل ١١ - ٢ بعض الضوء على موضوع استعمار الجزر، وذلك باستخدام نموذج بحثى وضع لتفسير وجود أعداد متغايرة من الأنواع النباتية والحيوانية في الجزر المختلفة. والجزر الكبيرة المجاورة للقارات تحتوى على عدد أكبر من الأنواع الحيوانية والنباتية، مما تحتوى عليه الجزر الصغيرة والنائية. ولم حدث هذا؟ لو تتبعت شكل ١١ - ٢ لوجدت تفسيراً واحداً محتملا.

وليس من المعروف عدد سكان العالم في هذه العصور المبكرة. وإذا كان الإنسان يعيش على جمع الثمار والتقاطها وعلى الصيد، فمتوسط كثافة السكان ربما كانت تتراوح بين ٨ر٠ و٣ر٠ في الكيلو متر المربع (٢ر٠ - ٨ر٠ في الميل المربع). وهذه الأرقام توصلنا إليها من دراسة الجماعات قبل الزراعية الباقية من الأستراليين الأصليين. حيث متوسط كثافة السكان ٢ر٠ من الشخص في الكيلو متر المربع (٥ر٠ في الميل المربع). أو سكان الهايبرا على الساحل الشمالى الغربي من أمريكا الشمالية، حيث كثافة السكان ٦ر٠ شخص في الكيلو متر المربع (٦ر١ في الميل٢). هذه الكثافات المنخفضة مع المواقع البيئية مثل وجود الصحارى والفيافي الجليدية إلى آخره، يجعل تقدير السكان لايزيد عن ٥ ملايين شخص في العالم في عصر ماقبل الزراعة.



شكل ١١ ــ ٢ الجزر بوصفها صخوراً للعبور من القارة

أصول نشأة الزراعة:

يقسم الجغرافيون عادة الثقافة البشرية إلى أربع مراحل تقنية. وهى (١) مرحلة أو ثقافات جمع الطعام والصيد (٢) ثقافات الرعى (٣) ثقافات الزراعة (٤) الثقافات الحضرية. وكان يصحب كل مرحلة تعقد في المنتجات المادية والتنظيم الاجتماعي، وزيادة في المقدرة على إعالة السكان أى زيادة في كثافة السكان، وتزايد في التدخل في البيئة الطبيعية (أنظر الفصل السابع). وأصل ثقافة جمع الطعام والصيد هو نفسه أصل الإنسان، يرجع إلى شرق افريقيا، وكانت الجماعات البشرية الأولى تعيش على الصيد والجمع والالتقاط. ولانعرف كثيراً عن أصل استئناس الحيوان والرعي، ويرى بعض العلماء أن هذا شئ حدث متأخراً. وفي مرحلة بشرية متقدمة. أما معظم الجدل فيدور حول المرحلة الثالثة، مرحلة الزراعة.

وكان موضوع أصل الزراعة، وعهود الزراعة الأولى محل جدل أكاديمي كبير. وتدل الآثار على أن استئناس النبات والحيوان قد بدأ عام ٨٠٠٠ ق.م. في تلال العراق وإيران. وبعض الآثار الأخرى تدل على وجود نشاط مشابه في أنحاء متفرقة من الهند وشمالى الصين ووسط المكسيك. وربما كان القمح والشعير قد زرعا في الشرق الأوسط في وقت مبكر جداً، وأن زراعة الذرة قد حدثت في وقت متأخر في أمريكا الوسطى. ولايعرف إلا القليل عن استئناس الأرز في آسيا. ولكن ربما أعانتنا الأبحاث الجديدة، وطرق التأريخ المستحدثة على إعادة تاريخ الزراعة وجمع الأوراق المبعثرة عن تاريخ الزراعة.

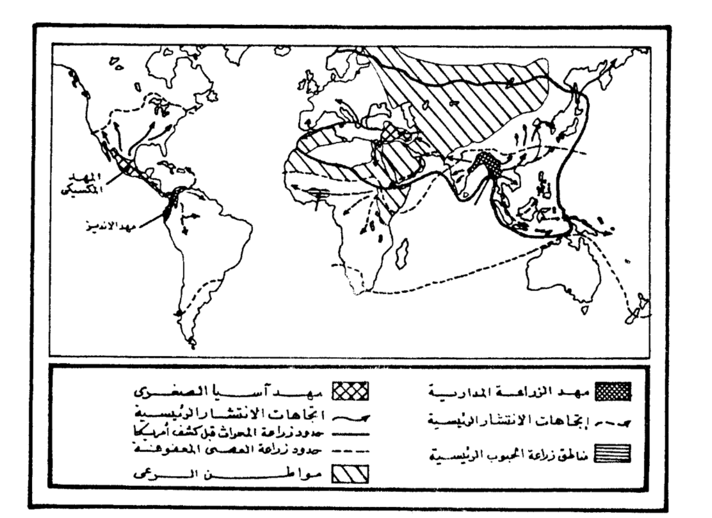
افتراض ساور Sauer: رغم ندرة الأدلة المؤكدة، فقد حدث كثير من الحدس عن توزيع الأوطان الأولى للزراعة. وقد افترض كارل ساور في كتابه الذي مسح فيه الأوطان الزراعية واستعرضها **agricultural origins and dispersals** وجود عهود منفصلة للزراعة في كل من العالم القديم والعالم الجديد، في أودية الإنديز الشمالية. وقد اختار ساور هذه العهود على أساس خمسة معايير. أولا، أن استئناس النبات لايمكن أن يتم في مناطق

تشكو من مجاعة مزمنة، وأن استئناس النبات والحيوان يتطلب القيام بعمليات تجريب مستمرة وطويلة، ووفرة في الطعام، تمكن القائمين بالتجربة من انتظار النتائج، ثانياً: يجب أن يتوافر في المهد تنوع كبير من النباتات والحيوانات، أى مستودع مورثات (جينات) غنى يمكن السحب منه وإجراء عمليات التهجين اللازمة. ثالثاً: إن أودية الأنهار الكبرى لاتصلح لأن تكون مهوداً أولى للزراعة، لأن ضبطها وعمرانها يتطلب تقنيات متقدمة في ضبط مياه الأنهار. رابعاً: يجب أن يقتصر المهد على الأماكن المشجرة، حتى يمكن الحصول على الأرض بقطع الأشجار وحرقها. وأخيراً لابد وأن يكون الزراع الأوائل مستقرين، ليدفعوا الحيوانات عن المحاصيل المزروعة. وقد لا يسمح إقليم الرعاة بتوفير احتياجات المهود هذه، كما لاتتفق عاداتهم مع العادات التي تتطلبها الزراعة (أنظر شكل ١١ - ٤).

على هذا الأساس وقع اختيار ساور على مهود الزراعة في الأقاليم التي تسمح - حسب رأيه - بقيام التجارب الزراعية وهذه الأقاليم تتمتع بتفاوت مناخي وتنوع بيئي يسمح بتنوع المحاصيل وأنهار تسمح بأن تمد الزراعة بمورد مائى ثابت ومورد طعام ثابت أيضاً (سمك) مما يسمح بإعالة مجتمع مستقر. وفي هذه المهود اختيرت أنواع النبات التي ستزرع بعد عملية انتخاب استمرت قروناً، وخضعت هذه الأنواع للانتقاء والتربية والتهجين. وفي رأى ساور نشأت زراعة الحبوب الموجودة في الشرق الأوسط والصين وأمريكا الوسطى في مرحلة متأخرة جداً، وهى تدل على تقدم تقني كبير نتيجة الاستفادة من تجارب طويلة أجريت في المكسيك الوسطي وآسيا الصغرى. ولايزال الجدل مستمراً بين علماء الآثار وتلاميذ ساور حول هذا الافتراض.

الأثر المكاني للثورة الزراعية:

ومهما كان من أمد الوطن الأصلي للزراعة، فمما لاشك أن الزراعة كانت ذات أثر بالغ في التوزيع المكاني للسكان وكثافتهم. فقد زادت من اعتماد الجماعات البشرية على مورد غذائى معين، وزادت حجم الغذاء المتاح، وأصبح من الممكن توفير الغذاء لعدد أكبر من الناس يسكنون إقليماً



(١١ - ٤) - نشأة الزراعة وإنتشارها

معيناً. ولم يعد الإنسان مشغولا طول وقته بالبحث عن الغذاء ومحاولة توفيره، واستطاع أن يجد الوقت المتوفر الذي يعطيه لنشاط آخر. وكلما توافر فائض من الطعام، زادت عمليات التبادل مع أشياء أخرى. فأمكن تبادل فائض الطعام بالفخار والأنسجة، والحلى والأسلحة، وأصبحت التجارة مع الأقطار البعيدة أمراً ممكناً.

وكان تأثير هذه التغيرات التقنية والجغرافية على التوزيع المكاني للإنسان مزدوجاً. أولا، ضعفت قوى الطرد التي كانت تدفع الجماعات البشرية بعيداً وتقلل من أحجامها وتشتت من تجمعها، بل وأمكن إحداث تجميع للبشر في قرى زراعية، ثانياً ارتفعت كثافة السكان وأصبحت أضعاف أضعاف ماكانت عليه قبل اكتشاف الزراعة، بل تضاعفت عدة مئات من المرات. بل وصلت كثافة السكان في مجتمعات شمال العراق إلى ٧٠ شخصاً في الكيلومتر المربع (١٨٠ في الميل٢) حوالى ٨٠٠٠ ق.م.

ووصل سكان العالم في تقدير بعض العلماء عام ٤٠٠٠ ق.م. إلى ٨٧ مليون نسمة وتركز معظم هؤلاء السكان في القرى الزراعية، حيث اختلط الزراع ببطء مع غيرهم الذين تحولوا من الصيد والجمع والالتقاط إلى الزراعة. وكونت هذه الأقاليم نطاقاً يمتد من غرب أوروبا والبحر المتوسط عبر الشرق الأوسط إلى غربي الهند وشمال الصين وإندونيسيا وأمريكا الوسطي. أما خارج هذا النطاق فكان تغير الناس قليلا عن حالة ماقبل الزراعة. أما الأقاليم القاصية حول القطبين وجزر المحيط النائية فقد ظلت غير مأهولة.

الحضرية وأصولها ونشأتها:

رغم أن الأدلة عن أصول المدن القديمة ونموها أكثر وفرة، إلا أن تفسيرها أثار كثيراً من الجدل الأكاديمي لايقل حدة عن الجدل حول نشأة الزراعة. وهناك أدلة خاصة عن الأشكال الحضرية في عدة مواقع في وادى دجلة والفرات في المدة بين ٣٠٠٠ - ٢٥٠٠ ق.م. وقد قدر عدد السكان على أساس هذه الأدلة بنحو ٥٠٠٠ كانوا يقطنون الوركاء، و٨٠٠٠ كانوا يسكنون

بغداد (؟ المعرب). وليس هناك جدل كبير حول الزمن الذي نشأت فيه المدن الأولى (رغم أن حفريات آسيا الصغرى تدل على أن بعض المدن القديمة أقدم مما نظن)، إلا أن الجدل لايزال باقياً حول ترتيبها الزمني.

تطور المدن:

يبين شكل ١١ - ٥ رأيا تقليديا عاماً عن تطور الإنسان التقني. فهناك أربع مراحل رئيسية، مرحلة بدائية، جمع الثمار والصيد، ومرحلة الرعى ومرحلة الزراعة ومرحلة الحضرية، مرتبطة بثلاث عمليات (استئناس الحيوان، زراعة نباتات محصولية بصفة دائمة، التجارة وتبادل السلع). هذه المراحل الأربعة تتابعت خلال الزمن، ولكل منها نمط آثاري خاص.

ويختلف علماء الآثار حول مكانة الحضرية في هذا التتابع الثقافي. فشكل ١١ - ٥ يبين وجهة نظر "خطية" تقليدية، حيث تأتى الحضرية في مرحلة متأخرة من التطور، إذ هى تعتمد على فائض الغذاء، نتيجة زيادة الإنتاج الذي تحققه المجتمعات الزارعية. ويعتبر الرعى إضافة جانبية، تساهم بشئ قليل في هذا التتابع. (أنظر شكل ١١ - ٥ ج). ولكن هل هذا هو الترتيب الصحيح؟ لقد دخلت مخططة المدن جين جاكوبس Jane Jacobs الميدان بكتاب يثير الجدل عنوانه اقتصاد المدن The Economy of Cities وفيه تؤكد (١) ازدياد القرائن التي تدل على وجود نشاط تجاري شديد التخصص واسع المدى (مثل الفأس الحجرية المصنوعة من الأوبسديان) وذلك بين جماعات البشر التي كانت لاتزال تعيش على الصيد والجمع والالتقاط (٢) زيادة القرائن على قدم المدن وأنها قامت في عهود أبعد في الماضي مما نظن.

وتختبر جاكوبس القرائن التي يقدمها التقليديون أصحاب وجهة النظر "الخطية". وترى أن الحضرية استجابة مبكرة للتبادل والتجارة، أما الزراعة الدائمة فهى ناتج جانبي byproduct لحاجة سكان المدن إلى الغذاء. كما أن هناك علماء آخرون يشكون في أن المدن نشأت أساساً لأسباب اقتصادية، ويقترح الأستاذ لويس ممفورد، وهو من أكبر أساتذة الحضرية والمدن معتمداً على أدلة موثقة أن مدن مصر القديمة قامت أساساً تعبيراً عن

قوة الملك وقدسيته. وهنا وجهة النظر الأخرى ، التي ترى في المدن مراكز حاكمة أكثر منها مراكز للصناعة أو التجارة، وربما كانت هذه النظرة معبرة بصدق عن مركز المدن العتيقة (قبل الصناعية) في الشرق الأوسط. على أية حال فقد انتشرت المدن في حوض البحر المتوسط في الألف الثالث قبل الميلاد. واقترن دورها كمراكز حاكمة بدورها كمراكز للتجارة الدولية.

مواضع الحضرية الأولى:

لو تركنا جانباً مسائل نشأة المدن، كيف نشأت ومتى قامت، يتبقي لنا سؤال أين بدأت. وللأسف تتوقف آراؤنا عن توزيع المدن العتيقة على نشاط رجال الآثار وأين نقبوا عنها. وعن النتائج التي وصلوا إليها وربما لعبت الصدف دوراً في هذه الحفائر. كما أن نتائج عمليات الحفر تتوقف على مقدار صلابة المادة الأثرية ومقدار مقاومتها لعوامل الزمن. وقد تعرضت أكبر المدن لدورات من البناء والهدم وإعادة البناء في نفس مكانها، ولذلك يصعب تتبع تخطيط المدن المختلفة المتتالية. ولكننا نعرف من القرائن المتوافرة بين أيدينا أن التطور الحضرى قد بدأ أولا في أودية الأنهار الأربعة الكبرى (١) فيما بين النهرين في الشرق الأوسط (٢) في وادى النيل الأدنى بمصر (٣) في اقليم السند في غربي شبه القارة الهندية، (٤) في وادى هوانج هو (النهر الأصفر) في شمالى الصين. ويلخص جدول ١١ - ١ مواقع أقدم المدن وتاريخ نشأتها.

وقد وصلت كثافة السكان في بعض المهود الزراعية إلى ١٢٥ شخصاً في الكيلو متر المربع (٣٢٥ في الميل٢) حوالى ٤٥٠٠ ق.م. وتراوح عدد سكان العالم مع بدء العصر المسيحي بين ١٣ و٣٠٠ مليون نسمة، وهذه زيادة كبيرة شهدها العالم منذ عصر الحضرية. وفي هذا العهد تحددت الخطوط العريضة لنمط توزيع السكان في العالم.

وقد تركز معظم سكان العالم في ثلاثة تكتلات. وربما كان أكبر تركز للسكان في شبه القارة الهندية التي استحوذت على نحو ٤٠٪ من سكان العالم. والتركز الثانى الكبير كان يسكن امبراطورية هان الصينية، وربما استأثرت سهول دلتا نهر هوانج هو بنحو ربع سكان العالم. وكانت

الامبراطورية الرومانية تقع خارج هذه التكتلات السكانية الضخمة. وكانت تمتد من غرب أوروبا والبحر المتوسط إلى الشرق الأوسط وكانت تضم الشعوب العريقة في الاستقرار قديمة العهد بالعمران في سوريا ومصر. وكان مايزيد على أربعة أخماس سكان العالم يسكنون هذه الأقاليم الثلاثة ووصلت كثافة السكان في السهول الفيضية الخصبة إلى مايزيد على ألف شخص في الكيلومتر المربع. أما خارج هذه التكتلات، فقد ظل السكان متناثرين على سطح الأرض، مع بعض أركان عالية الثقافة (مثل المكسيك). كسرت نمط الزراعة البدائية والجمع والالتقاط والصيد السائد.

١١ - ٢ مسألة الانتشار:

ينقص الجغرافيون الأدلة عن مشكلة الأصول الإقليمية، ولكن مع نمو الأدلة في العصور التاريخية الحديثة، تقابلنا مشكلة ترتيبها ووضعها في نسق واحد، بحيث تكون تاريخاً مفهوماً ومقنعاً للظاهرة. فقد نما كل مركز حضرى من المراكز التي ذكرناها وزاد عدد سكانه أثناء العصر المسيحي، وكل منها يستحق دراسة خاصة. وسنختار تاريخ مركز واحد منها وهو غرب أوروبا.

جدول ١١ - ١ المراكز الحضرية الرئيسية.

النطاق	الموقع	التاريخ والحضارة	المدن الممثلة
الشرق الأوسط	وادى النيل الأدنى	المصرية (٣٠٠٠ ق.م.)	منف، طيبة
(الهلال الخصيب)	وادى الرافدين	السومرية (٢٧٠٠ ق.م.)	أور، الوركاء
	وادى السند	السندية (٢٥٠٠ ق.م.)	موهانجودارو هارابا
شرق آسيا	وادى هوانج	شانج (١٣٠٠ ق.م.)	آنيانج
	وادى ميكونج	خمير (١١٠٠م.)	آنجكور
جنوب أوروبا	جزر بحر ايجة وشبه الجزيرة اليونانية	الحضارة الإيجية (٢٠٠٠ ق.م.)	كنوسوس ميكينى
	شبه جزيرة ايطاليا	الاتروسكان (٤٠٠ ق.م.)	فلسينا، روما
أمريكا	شبه جزيرة يوكوتان	حضارة المايا (٥٠٠ م)	بالنكه، تيكال
	المكسيك الوسطي	حضارة الأزتك (١٤٠٠ ق.م.)	تينوشيتيتان
	بيرو	حضارة الإنكا (١٥٠٠ ق.م.)	سوزكو
غرب افريقيا	وادى النيجر	اليوروبا (١٣٠٠ م)	ايفي

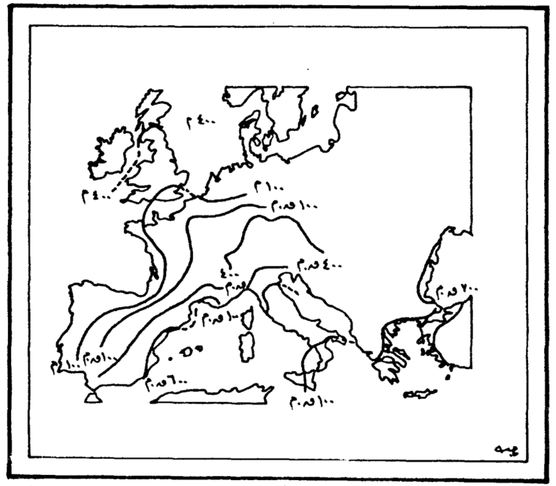
التاريخ يشير إلى الفترة الوسطي من امتداد الحضارة.

وليس اختيار غرب أوروبا وليس الصين مثلا نابعا عن تعصب، وإنما لأن نمو الثقافة الأوروبية وانتشارها موثقة تاريخيا، ولأنها وضعت النمط الذي يحتذى به لشطر كبير من العوالم غير الأوروبية، فقد حذت حذوها أمريكا وأستراليا. أما عن الحضارة الصينية فهى أقل تأثيراً في غيرها، كما أن ثقافات أخرى مثل الثقافة الأفريقية والآسيوية الجنوبية قد اتصلت بالثقافة الأوروبية ولم تتضح بعد آثار هذا الاتصال.

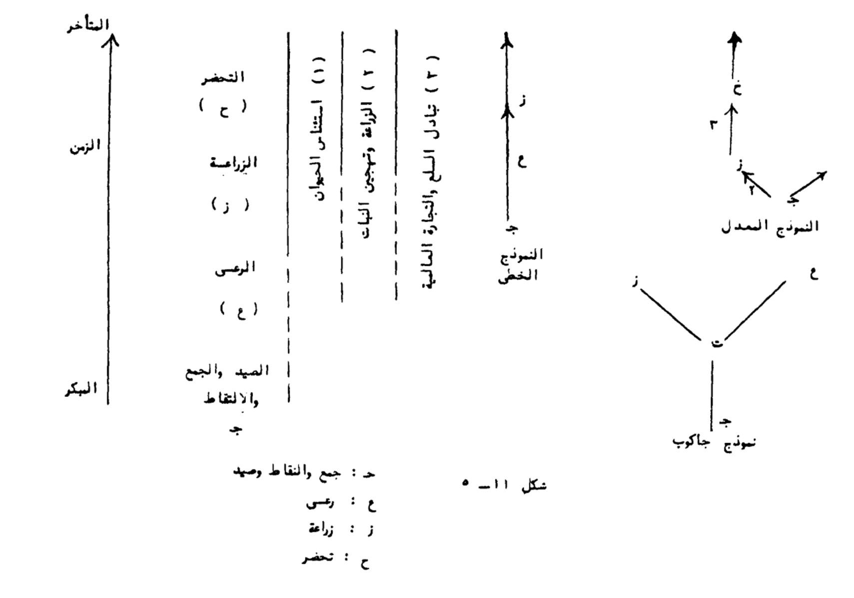
المهد الأوروبي:

تضاعف عدد السكان في العالم فيما بين بدء العصر المسيحي وعام ١٥٠٠م إلى ٥٠٠ مليون نسمة. وكانت هذه الزيادة واضحة بصفة خاصة في التركز الثالث لسكان العالم وهو الإمبراطورية الرومانية السابقة. وكان أكبر قدر من هذه الزيادة من نصيب غرب أوروبا ووسطها الشرقي، تلك التي تطورت فيما بعد إلى دول حديثة، مثل فرنسا وبريطانيا وبولنده. وتمكننا المعلومات المتوافرة عن سكان أوروبا من أن نتتبع نمط التنظيم البشري بدقة ووضوح. فنحن نستطيع مثلا أن نتتبع انتشار المؤسسات الحضرية غربا في الإمبراطورية الرومانية (شكل ١١ - ٦). فقد وصلت مدينة روما إلى ذروة نموها وهو ٢٠٠ر٢٠٠٠ نسمة حوالى ٢٠٠م. وامتدت، دون روما، مدن أقل حجماً، تتشابه في الشكل العام مع النظم المميزة للمدينة الحديثة (أنظر الفصل الرابع عشر) ثم انهارت الإمبراطورية الرومانية وانكمشت النظم السياسية والاقتصادية والتجارية، من مستوى شبه قاري إلى مستوى إقليمي محلي، وفي النهاية تفتت الروابط الحضرية والإقليمية.

ولكن مع بدء إحياء التجارة ببطء، في أوائل العصر الوسيط الأوروبي، بزغ عدد صغير من المدن المختلفة، اختيرت مواقعها في الغالب بسبب مناعتها الدفاعية (مثل حصون bastides جنوب غرب فرنسا). وظل عدد السكان صغيراً، وهذا يدعو للدهشة. فمثلا كان عدد سكان نورمبرج في ألمانيا عام ١٤٥٠ حوالي ٢٠٠ر٢٠ نسمة. بل إن لندن، التي كانت قد استعادت عدد سكانها التي كانت قد وصلت إليه في العصر الروماني، كان يسكنها ٠٠٠ر٤٠ نسمة عام ١٣٥٠. ثم يأتى عدد من المدن الأصغر حجماً، لاتختلف عن مدن العصر الحديث.

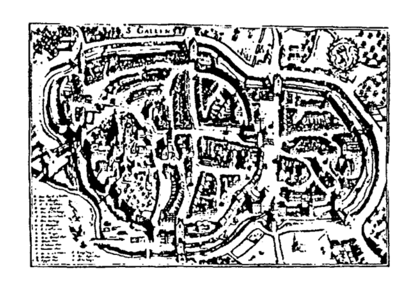


شكل (١١ - ٦) - إنتشار الحضرية فى أوروبا من الطرف الجنوبى الشرقى للقارة حيث قامت كنوسوس فى كريت وميكينى فى جنوب شرق اليونان حوالى ٢٠٠٠ ق.م - ونشأة المدن الرومانية فى أنحاء الامبراطورية عن حوليات اتحاد الجغرافيين الامريكيين ٥٩ (١٩٦٩) ص ١٤٨



المتأخر
الزمن
المبكر
التحضر
(ح)
الزراعة
(ز)
الرعي
(ع)
الصيد والجمع والالتقاط
جـ
(١) استئناس الحيوان
(٢) الزراعة وتهجين النبات
(٣) تبادل السلع والتجارة العالمية
ز
ع
جـ
النموذج الخطي
ح
٣
ز
٢
جـ
النموذج المعدل
ز
ع
ت
جـ
نموذج جاكوب
جـ : جمع والتقاط وصيد
ع : رعي
ز : زراعة
ح : تحضر

شكل ١١ ـ ٥





شكل١١ ــ ٧ نمو المدينه فى غرب اوربا كما تتمثل فى مدينه جالن بشمال شرق سويسره
نشأت المدينه حول دير بنوكتى فى القرن السابع ٠ وكانت من اهم مراكز
الثقافة شمالى الالب فى اوربا ٠ احيطت بسور فى القرن العاشر واصبحت
مدينه حره عام ١٣٠٤ وانضمت للاتحاد السويسرى عام ١٤٥٤ وكان عدد
سكانها يقلون عن ٥٠٠٠ نسمه حتى القرن السابع عشر ٠ نمت الى مدينة
تجارية ٠ وتبين الصوره نواة المدينه (العصور الوسطى) ٠

ومع نهاية العصر الوسيط كان غرب أوروبا ووسطها قد انتظمها نظام حضرى اقليمي. وكان قد تكون هرم حضرى، على قمته المدن التجارية التي انبثقت من وسط الأقاليم الصناعية، مثل لندن وفلاندرز، ولومبارديا وقطالونيا. ومن تحتها عدد من المدن الأصغر مثل تلك المبينة في شكل ١١ - ٧، وكانت تلعب غالباً دوراً في التجارة والإدارة. وكان نمو المدن يتم في اتجاهين. أولا بالامتداد المكاني عن طريق الاستعمار، وعن طريق إنشاء مدن جديدة في شرق أوروبا. ثانياً عن طريق نمو مدن صغرى حول مدن سريعة النمو مثل البندقية وجنوه، وقد نمت كلتاهما نتيجة نمو التجارة مع شرق البحر المتوسط.

أما خارج أوروبا فقد نشأت أهرامات حضرية، وهى أيضاً متنوعة وممتدة في بقية العالم القديم، قامت مدنية حضرية في شرقي الصين وشمال الهند. أما في أمريكا الوسطي فقد اقتصرت مدنية الحضر في المكسيك الوسطى وأودية بيرو، وهى أقل سكاناً بكثير من مراكز الثقافة الحضرية في العالم القديم. وقد تميز المهد الأوروبي للحضرية توسعاً ملحوظاً متميزاً خلال أربعة قرون تالية من التاريخ العالمي. ووقعت ثلاثة من المهود الأربعة تحت التأثير الأوروبي مباشرة في هذه الفترة، ولم ينج غير المهد الصيني من التأثر بالنظام العالمي التجاري الذي أقامته أوروبا.

استيطان حواف المحيط:

استمرت المرحلة الأولى للتوسع الأوروبي عبر البحار، وهى الاستيطان على حواف المحيطات، أو الاستيطان الساحلي، منذ بدء عصر الكشوف الجغرافية في القرن الخامس عشر إلى أوائل القرن التاسع عشر. وقد تولى زعامة هذه الحركة عدة دول أوروبية بالتعاقب، فبدأ الأسبان والبرتغاليون، ثم أعقبهم الفرنسيون ثم الإنجليز والهولنديون من بعد في إنشاء مستعمراتهم على طول السواحل الأمريكية والأفريقية والجنوب الآسيوي. وكانت المستعمرات من ثلاثة أنواع: محطات تجارية، ومزارع، ومستوطنات زراع.

المحطات التجارية الساحلية:

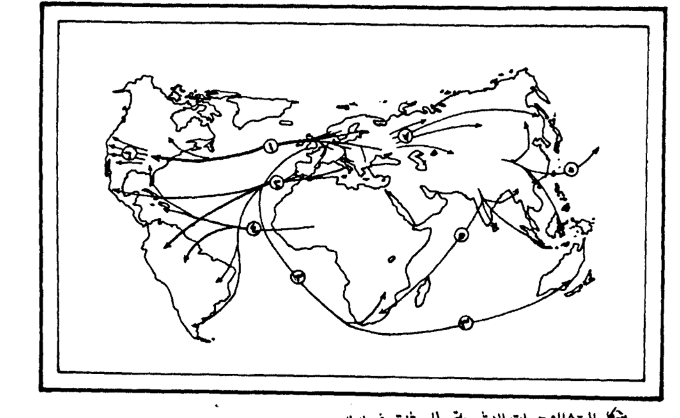
أنشئت مراكز تجارية عديدة على سواحل الهند وجنوبي الصين. وكانت بعض الموانى مثل جوا ومدراس وكانتون نقط تبادل تجاري حيث تبادلت مدنيتا آسيا الحضريتان في الهند والصين المنتجات والسلع مع أسواق أوروبا الغربية النامية. وكانت التجارة تجري في السلع غالية الثمن مثل التوابل والشاى والمصنوعات اليدوية والحرير. وكان عدد المستوطنين الأوروبيين قليلا بالمقارنة بعدد السكان الأصليين. وقد تمكن الأوروبيون في الهند فقط من ممارسة شئ من السلطة السياسية على أراضي الظهير. ونشأت أيضاً نظائر للمستعمرات الهندية، ولكن على مقياس أقل في ماليزيا، وإندونيسيا وشرق أفريقيا وغربها.

المزارع الكبيرة في الأقاليم المدارية وشبه المدارية:

أنشئت المستزرعات Plantations أساساً لزراعة قصب السكر والتوابل، ثم اتسع نطاق المحاصيل فشمل المواد الغذائية (البن والكاكاو والموز...الخ). وكانت أقدم المستزرعات في جزر المحيط مثل ماديرا والجزر القريبة من الساحل مثل زنجبار، أو الأشرطة الساحلية مثل بايخادا فلومينيز Baixada Fluminese حول ريودى جانيرو في البرازيل. أما التوسع نحو الداخل فقد تم معظمه في القرن التاسع عشر. وقد تطلبت هذه المستزرعات وفرة في اليد العاملة، ولم يقم الأوروبيون إلا بالأعمال الإشرافية، بينما عمل غير الأوروبيين في الحقل. وعندما عجز السكان الأصليون عن إمداد المستزرعات باليد العاملة، جلبت الرقيق من أماكن أخرى (انظر شكل ١١ - ٨). والخليط المهجن من السكان الموجودين في أمريكا المدارية وشرق أفريقيا وأجزاء من ماليزيا وأستراليشيا هم نتيجة هذه العملية (أنظر شكل ١٠ - ٨).

مزارع العروض الوسطى:

أما النوع الثالث من الاستيطان المرتبط بفترة التوسع الأوروبي فهو مستعمرات المهاجرين الأوروبيين في العروض الوسطي، القائمة على أساس المزارع الأسرية. وهذا النوع شمل المستعمرات الإنجليزية



شكل ١١-٨ الهجرات البشرية الحديثة في العالم

١ ـ هجرات من جميع أنحاء اوربا الى امريكا الشمالية
٢ ـ هجرات من جنوب اوربا الى امريكا اللاتينية
٣ ـ هجرات من بريطانيا الى افريقية واستراليا
٤ ـ شحن العبيد الافريقيين الى امريكا
٥ ـ الهجرات الهندية والصينية
٦ ـ الهجرات الامريكية غربا
٧ ـ الهجرات الروسية شرقا

والفرنسية، أو الجماعات المتحدثة بإحدى هاتين اللغتين في السواحل الشمالية الشرقية لأمريكا الشمالية ثم فيما بعد في أستراليا ونيوزيلنده. وكانت هذه المستعمرات على طرف النقيض مع المستزرعات المدارية لاعتمادها على المهاجرين الأوروبيين. وأكثر من هذا فقد كان إنتاجها موجهاً للاستهلاك المحلي أكثر مما كان موجهاً للتصدير إلى أوروبا. وجلبت الجماعات الأوروبية المختلفة (السويديون، والألمان والإيرلنديون وغيرهم) بعضاً من خصائصها وحضارتها إلى هذه المستعمرات. بل إن تقييم المزارع والقرى والمدن، وأسلوب الزراعة، وطرائقها كلها كانت تحمل سمات تقاليد هذه الجماعات في أوطانها الأصلية. ولاتزال بقايا هذه الخصائص القومية ظاهرة حتى اليوم في مباني الزراع، في بنسلفانيا مثلا حيث توجد ثروة من التقاليد المعمارية الأوروبية المختلفة، لفتت انتباه الجغرافيين الثقافيين.

التوغل القاري:

أما المرحلة الثانية للتوسع الأوروبي فقد كانت التوغل القاري، الذي بدأ في أوائل القرن التاسع عشر واستمر حتى الحرب العالمية الأولى. وقد عجل بهذه العملية حركة التصنيع السريعة في المهد الأوروبي، وظهور مخترعات جديدة في مجال النقل مثل السكك الحديدية، ونمو حركة الهجرة الأوروبية نحو الخارج، والنمو السريع في معدل الاستغلال والتجارة التي تناولت المنتجات غير الأوروبية. وكان تأثيرها بالغاً في توزيع السكان، ومن نتائجها نمو المدن الصناعية في المستعمرات التي قامت في العروض الوسطى، والتوغل داخل القارات، حيث نطاق الحشائش الغني، الذي استغل في زراعة الحبوب وتربية الماشية.

مستعمرات السهوب في العروض الوسطى:

شهد القرن التاسع عشر احتلال البرارى والبامبا في الأمريكتين، والفلد في أفريقيا وسهوب ماري ودارلنج وسهول كانتربري في أستراليشيا. وقد تأثر نمط الاستعمار وتوقيته بالتقدم التقني الكبير مثل السكك الحديدية، والتبريد، والأسلاك الشائكة. وقد سهلت السكك الحديدية

عملية نقل المنتجات الزراعية إلى الموانى، ووسائل التبريد جعلت عملية حفظ اللحوم عبر مسافات طويلة أمراً ممكناً، والأسلاك الشائكة سيجت السهول المغطاة بالحشائش. وفي نفس الوقت - عند حدود أوروبا الشرقية كانت روسيا تمد مستعمراتها فوق أراضي الإستبس بخطوات مشابهة، وتعاظم الطلب على منتجات المستزرعات في الأقاليم المدارية، واستمرت حركة غير الأوروبيين بدءاً من الرقيق الأفريقي، ثم الهنود والصينيين إلى مستزرعات الكاريبي. وزادت العلاقات التجارية مع الشرق وتكثفت، كلما مدت أوروبا نفوذها السياسي إما عن طريق المعاهدات أو بالاحتلال. وزاد عدد الموانئ الأوروبية في الساحل الصيني.

الاندفاع نحو التعدين:

أدى اكتشاف الذهب في أواسط وأواخر القرن التاسع عشر إلى اندفاع السكان من البيض وغيرهم إلى مناطق التعدين، بل إن بعض المناطق الزراعية جذبت موجات من المهاجرين بعضها وراء بعض تبحث عن الذهب. ففي عام ١٨٥١ اجتذبت عروق الذهب ٢٥٠,٠٠٠ باحث عنه في الخمس سنوات التالية، كلهم ذهبوا إلى بلارات وبنديجو في فكتوريا بأستراليا Ballarat, Bendigo (أنظر شكل ١١ - ٩) وفي عام ١٨٥٥ كان يعيش في فكتوريا وحدها أكثر مما يعيش في أستراليا قبل اكتشافها، ولكن مستعمرات التعدين لم تدم طويلا في النطاق القطبي الجنوبي، ففي عام ١٨٩٣ تحرك ٣٠,٠٠٠ باحث عن المعدن إلى مناجم الذهب في يوكن، ولكن لم يبق منهم الآن إلا ١٥,٠٠٠. وتبع الاندفاع عن الذهب في القرن التاسع عشر اندفاع مماثل نحو آبار الزيت في أوائل هذا القرن. وكان البحث عن المعدن واكتشاف الزيت فترة من التوسع البشري أدت إلى تحسين وسائل النقل في العالم تحسناً كبيراً وهبوطاً في أسعار النقل في البر والبحر.

التكتل والانسياب:

نستطيع أن نقول إن مرحلة جديدة من التكتل الاقتصادي والانسياب السياسى قد بدأت منذ الحرب العالمية الأولى. وإنها لاتزال مستمرة حتى اليوم. وهذه كانت تمثل انتقالا في السلطة والقوة الاقتصادية من المهد

الأوروبي إلى الولايات المتحدة وروسيا السوفيتية. ويضاف إلى هذا انسحاب سياسي للسيطرة الأوروبية من أجزاء واسعة من أفريقيا وآسيا. بل كان إيذانا فعليا لانتهاء الإمبراطوريتين الفرنسية والبريطانية. غير أن هجرة الأوروبيين من القارة الأوروبية إلى دول العروض الوسطى مثل الولايات المتحدة وأستراليا والأرجنتين ظلت مستمرة. رغم انكماش السيطرة الأوروبية، فقد ظلت هجرة رأس المال الأوروبي والثقافة الأوروبية ووسائل النقل الأوروبية في كثير من أفريقيا وجنوب غرب آسيا وجنوب آسيا من حقائق الحياة. أما في أمريكا اللاتينية فقد انتقل الدور الأوروبي في السيطرة الاقتصادية إلى الولايات المتحدة. ولكن قيام اليابان كقوة رئيسية في مجال الصناعة والتجارة، وتزايد دور الصين نمواً، قد جلبا موجات جديدة من التوسع الإقليمي انبعثت من المهود الآسيوية الشرقية.

ماذا كانت نتيجة نصف ألف من السنين من التوسع الأوروبي؟ لقد كان هذا الأثر كبيراً على التنظيم المكاني للمجتمع العالمي. فيكفي أن هذا التوسع قد حرك ٩٥ مليوناً من البشر عبر القارات. كان ثلثاهم من الأوروبيين تحركوا إلى العروض المعتدلة (وخصوصاً إلى الولايات المتحدة). وتحرك ٢٠٪ منهم كانوا من أصول أفريقية بالقوة، ونقلوا إلى وطنهم الأفريقي إلى الأقاليم المدارية ودون المدارية الأمريكية. أما الباقون وهم ١٠٪ فقد كانوا من الآسيويين. أما نمط الحركة الآسيوية فقد كان أكثر تعقيداً، حيث إن نسبة كبيرة من السكان الآسيويين تكون وتنمو في أجزاء من أفريقيا وفي البحر الكاريبي وأجزاء من المحيط الهادي.

وصحب هذا التغير الكبير في توزيع السكان، اختلاط كبير في المحاصيل العالمية. ويعطي جدول ١١ - ٢ قائمة ببعض المحاصيل التي يستخدمها الإنسان وأماكن نشأتها وكما رأينا من قبل، (شكل ١١ - ٤) لايمكننا سوى أن نخمن أوطان نشأة المزروعات الأولى، فالزراعة اكتشاف موغل في القدم. ولكن الأمر الواضح هو أن ٥٠٠ عام من التوسع الأوروبي قلبت توزيع المحاصيل الزراعية في العالم رأساً على عقب، فقد أصبحت محاصيل أمريكية مثل البطاطس والطماطم محاصيل عادية في المزارع

الأوروبية. بينما أصبحت محاصيل العالم القديم مثل القمح والبن محاصيل رئيسية في الأمريكتين. بل إن حديقتك الصغيرة تحتوى من النباتات مايفوق حدائق أسلافك قبل الاكتشاف الكولومبي للعالم الجديد.

ومع تبادل السكان والمحاصيل حدث أيضاً إعادة تنظيم للثروة. يبين شكل ١١ - ١٠ صورة عامة للعالم موزعاً عليها متوسط أحقية الفرد من الثروة. وترمز قمتا التوأمين على جانبى المحيط الأطلنطي إلى سيطرة مراكز المال على العالم، تلك المراكز الموجودة في وول ستريت، والسيتي في لندن والبورصة في باريس أو بيوت المال في زيورخ، التي تهيمن على موارد العالم جميعاً. وربما كان هذا التوزيع مما عفا عليه الزمن، ببزوغ مراكز جديدة في روسيا، ومما تنبئ به اليابان والصين. ولكن سيظل هذا التوزيع العام قائماً. وسيظل عدم المساواة بين توزيع السكان وتوزيع الثروة قائماً في العالم. وربما كان هذا راجعاً إلى هيمنة النظام الحضري الحديث في العالم. ذلك النظام الذي تركز أولا على غرب أوروبا، ثم على نواة تشمل جانبى المحيط الأطلنطي الشمالي.

وقد حاول الجغرافيون بناء نموذج لأنماط التوسع الأوروبي عبر البحار. وسنعرض لهذا النموذج في الفصل الخامس عشر، ونعرض للنمو الاقتصادي في الفصل الثامن عشر.

١١ - ٣ مسألة الاستمرار:

في القسم الأول من هذا الفصل نظرنا إلى الأصول على مستوى العالم. وفي القسم الثاني عن ثقافة واحدة في العالم، والآن نقصر الحديث على استمرار عناصر الثقافة في إحدى مناطق الثقافة الأوروبية خارج القارة، في الولايات المتحدة.

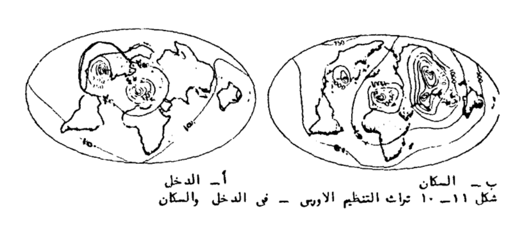
الأقاليم الثقافية للولايات المتحدة:

لكى نفهم شيئاً عن التعقيد الثقافي الموجود داخل الولايات المتحدة الآن، لابد وأن نبدأ بتاريخ الهجرة إليها. لقد كان حتماً على الهنود الأمريكيين أن تغمرهم موجات الهجرات القادمة من العالم القديم. فعددهم كان قليلا، وأسلحتهم بدائية لاتقارن بأسلحة الأوروبيين، ومقاومتهم للأمراض الوافدة كانت قليلة.

الموجات المهاجرة المتتابعة:

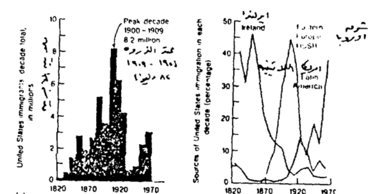
ولو عملنا مسحاً شاملا للهجرات الأوروبية وغيرها التي وفدت والتي جاءت للاستيطان الدائم منذ عام ١٦٠٧ (تاريخ أول هجرة استيطانية أوروبية إلى جيمستون Jamestown بفرجينيا) لوجدنا أنه كانت هناك خمس موجات متتابعة. كل منها مرتبط بمصدر من مصادر الهجرة. بدأت أول موجة فيما بين ١٦٠٧ و١٧٠٠ بموجة من الانجليز والويلش، مع عدد صغير من العبيد الأفريقيين. ثم أتت الفترة بين ١٧٠٠ و١٧٧٥ مزيداً من المهاجرين من نفس المصادر، ومعها تدفق عناصر ألمانية واسكتلندية وإيرلندية. وشهدت الفترة بين ١٨٢٠ و١٨٧٠ قدوم أعداد متزايدة من شمال غرب أوروبا (ولاسيما من بريطانيا وإيرلنده وهولنده وألمانيا) ولكن توقف وفود الأفريقيين. كما شهدت السبعينيات من القرن الماضى وصول طلائع الأوروبيين الجنوبيين بالإضافة إلى بعض الآسيويين والكنديين والأمريكيين اللاتين، ثم كان الطوفان الكبير بين ١٨٧٠ و١٩٢٠ عندما ازدادت وفود المهاجرين وتعددت مصادرهم، فشملت أوروبا الجنوبية والشرقية واسكنديناوه ثم هبط عدد المهاجرين منذ عام ١٩٢٠، غير أنه اتسع مصدر الهجرة وزادت نسبة القادمين من أمريكا اللاتينية.

وبينما كانت وثائق الهجرة قليلة وجزئية في الفترات المبكرة للهجرة، كانت الهجرات التي وفدت للبلاد منذ عهد الاستقلال موثقة توثيقاً جيداً. ويبين شكل ١١ - ١١ نمط الهجرات ومصادر تدفقها خلال القرن ونصف القرن الأخيرين. وكانت الموجة المبكرة التي حملت الاسكتلنديين والإيرلنديين (وهذا تعبير يشمل الاسكتلنديين والبروتستانت من ايرلنده الشمالية) تستقر في حزام يبدأ من نيوإنجلند غرباً عبر الأبلاش حتى

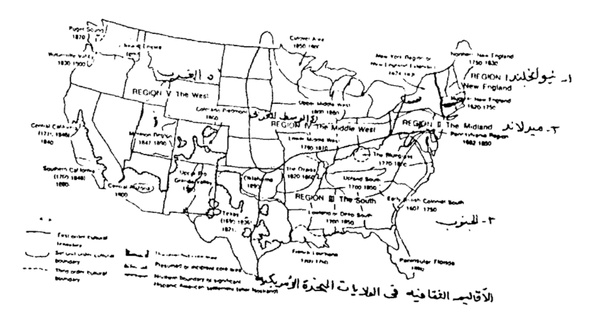


ب ـ السكان　　　　أ ـ الدخل

شكل ١١ ـ ١٠ تراث التنظيم الاوربي ـ في الدخل والسكان



شكل ١١ ـ ١١ تداعيات موجات الهجرة ـ منحنيات العدد الاجمالي للمهاجرين الى الولايات المتحدة خلال ١٥٠ سنه الاخيرة ومصادر الهجرة المختلفة



الآقاليم الثقافيه في الولايات المتحدة الامريكية

جدول (١١-٢) الأوطان المحتملة للمحاصيل النباتية في العالم.

المجموعة الأولى	**المشروبات والعقاقير**
كاكاو	حوض الاورينوكو، أمريكا الجنوبية
بن	شرق افريقيا
أفيون	جنوب غرب آسيا
كينوا	امريكا الأنيرتة
شاى	جنوب شرق آسيا
تبغ	حوض البلات، امريكا الجنوبية
المجموعة الثانية	**نباتات الزينة**
بوجينفيلا	شرق البرازيل
داهليا	المكسيك
ماريجولد	المكسيك
تاجيتيس	الأقاليم المدارية
المجموعة الثالثة	**النباتات الجذرية**
كاسافا	أمريكا المدارية
بطاطس	الأنديز
البطاطا الحلوه	أمريكا الوسطي
تارو	جنوب شرق آسيا (غينيا الجديدة)
المجموعة الرابعة	**الحبوب**
amaranths	أمريكا الوسطي
الشعير	جنوب غرب آسيا
ذرة	أمريكا الوسطي
الشيلم	الشرق الأدنى
أرز	جنوب شرق آسيا
الشوفان	آسيا الصغرى

سرغم	شرق افريقيا
قمح (بأنواعه)	جنوب غرب آسيا
المجموعة الخامسة	**السكريات**
قصب السكر	جنوب شرق آسيا (غينيا الجديدة)
المجموعة السادسة	**الأيتاك والنباتات الزيتية**
قطن	أمريكا المدارية (الكاريبى وأكوادور)
كتان	حوض البحر المتوسط
Peanut	شرقي أمريكا الجنوبية
عباد الشمس	أمريكا الشمالية
المجموعة السابعة	**نباتات العلف**
الفالفا	جنوب غرب آسيا
Bluegrass	جنوب شرق أوروبا
Coupea	شرق افريقيا
المجموعة الثامنة	**الخضروات**
بنجر	حوض البحر المتوسط
الفول العريض	شرق وجنوب غرب آسيا
كرنب	البحر المتوسط
جزر	جنوب غرب آسيا
خيار	الهند
gourds	الأقاليم المدارية
	أمريكا الوسطي
فول يما	أمريكا المدارية
روباب	الصين
	أمريكا الوسطي
فول الصويا	الصين

	أمريكا الوسطي
طماطم	أمريكا الانية

المجموعة التاسعة	**الفواكه**
تفاح	القوقاز
افركادو	امريكا الوسطي
موز	ملايزيا
الممضيات	جنوب شرق آسيا
جوز الهند	جنوب شرق آسيا
بلح	غرب الهند
تين	جنوب غرب آسيا
عنب	تركستان
مانجو	جنوب شرق آسيا
بطيخ	شرق افريقيا وشرق آسيا
بباياز	أمريكا المدارية
خوخ	الصين
كمثرى	القوقاز
	شرق امريكا الجنوبية
	جنوب شرق أوروبا
	جنوب غرب آسيا
	الأمريكتان
البطيخ	جنوب افريقيا وشرقها

Plants, Man and Life (melrose, London, 1954, Ch. X and D. Darlington Chromosome Botany and the Origins of Cultioated Plants (george allen and Unwin, London, 1963).

الوسط الغربي، بينما تركزت الموجة المتأخرة في شمال الوسط الغربي حول مينيسوتا. أما تركز السود الأفريقيين في الجنوب، والمكسيكيين في الجنوب الغربي والإيطاليين في مدن الشمال الشرقي وأجزاء من كليفورنيا فشئ معروف. غير أن هذا التوزيع الأصلي للمهاجرين لم يلبث أن طمسته هجرات داخلية في وقت لاحق، قضت على التوازن الذي كان موجوداً بين الريف والحضر. وطمسته أيضاً نمو المدن الكبيرة نمواً كبير (كما سنرى فيما بعد).

أقاليم زيلنسكي Zelinsky: كيف يدرس الجغرافيون هذا الخليط الثقافي الكبير الذي نتج من توالى الهجرات الوافدة من مختلف الأقطار. وما أعقبه من زيادة سكانية؟ لقد اقترحت عدة أقاليم ثقافية تنقسم إليها الولايات المتحدة الأمريكية ويبين شكل ١١ - ١٢ أقاليم زيلنسكي Wilbur Zelinsky الجغرافي البنسلفاني، فقد استخدم تقسيما خماسياً للأقاليم الثقافية. الإقليم الأول هو نيوإنجلند، الذي يشمل المهاجرين الإنجليز في الفترة بين ١٦٢٠ و١٨٣٠، تأسيس المستوطنات في شمالى نيوإنجلند، متأخرة بما يزيد عن قرن عن نواة التوطن الجنوبية، والإقليم الثاني يشمل أرض الوسط Midland، جنوبي نيوإنجلند، والتي عمرت بعد الإقليم الأول بقليل في الفترة بين ١٦٢٤ و١٨٥٠، واستوطنها خليط من المهاجرين. فقد أضيفت إلى العنصر الإنجليزي، مجموعة مهاجرة قوية من سكان إقليم الراين ومن الاسكتلنديين والإيرلنديين في بنسلفانيا. وكان الهولنديون والمهاجرون من جنوب أوروبا عنصراً أهم في إقليم نيويورك. كما استقبل الإقليم هجرة داخلية قادمة من نيوإنجلند.

وأكثر مهود الثقافة الأصلية على الساحل الشرقي تعقيداً هو الجنوب أو الإقليم الثقافي الثالث في الولايات المتحدة. ويقع الجنوب وراء الشريط الساحلي للمستزرعات الإنجليزية مع ماتحمله من رقيق أسود (وفدوا قبل عام ١٧٥٠). وينقسم الجنوب إلى إقليمين كبيرين. ولكل منهما أقاليم فرعية هامة. لويزيانا في عمق الجنوب Deep souh وبلاد الأوزارك والبلوجراس Osarks and Bluegrass في الجنوب الأعلى. أما المثلث الذي يكون

الغرب الأوسط (الإقليم الرابع) فهو أكثر تحديداً. وكان أكثر تعميره في القرن الذي يبدأ بعام ١٧٩٠، وتأثر تأثراً قوياً بالامتداد الغربي لثقافتين كانتا موجودتين فعلا من قبل، هما المدلاند أو الوسط ونيوإنجلند. أما العناصر الثقافية الأخرى فقد طبعت فيما بعد فوق الأنماط الموجودة السابقة، حملتها موجات الهجرة الأوروبية (ولاسيما من ألمانيا واسكنديناوه).

ويبين شكل ١١ - ١٣ محاولة لتجميع التعايش الثقافي للهجرات الوافدة مع سابقاتها ويبين الرسم أهم المؤثرات الثقافية فقط. ويبدو الغرب، الذي يكون الإقليم الخامس اللغز الكبير في الفسيفساء الأمريكية. وقد اختار زيلنسكي أن يعزل تسعة أقاليم فرعية ذات سمات ثقافية خاصة، ويترك بقية الغرب يمثل خواء ثقافياً. وهذه الجزر الثقافية تضم تلك التي شكلتها جماعات عرقية معينة (مثلا المستوطنات المكسيكية في أعالي وادي ريوجراند) أو معتقدات دينية (جماعة المورمون التي تحدثنا عنها وذكرناها في شكل ١٠ - ١١)، ومستوطنات مستغلي الموارد (مثل سفح كولورارو). وخارج الأقاليم الثقافية الخمسة، تظل أقاليم الولايات المتحدة لا لون ولا هوية لها. فتكساس وأوكلاهوما إقليمان فرعيان متميزان على تخوم أقاليم ثقافية كبرى. ويبين شكل ١١ - ١٣ هذا التقسيم الثقافي للولايات المتحدة، وبعض نقط التلاقي والتلاحم بينها.

قوى التغير:

إلى أى مدى ستقاوم الأقسام الثقافية الأمريكية التي تكونت خلال أربعة قرون من الهجرة؟ يبدو أن هناك قوى تعمل على تغيير المعالم الثقافية المميزة تتكون من الحضرية (سكن حضري)، ووسائل الاتصال، والحراك الاجتماعي والجغرافي الكبير. وسنرى أثر هذه العوامل في إعادة تشكيل الولايات المتحدة الأمريكية.

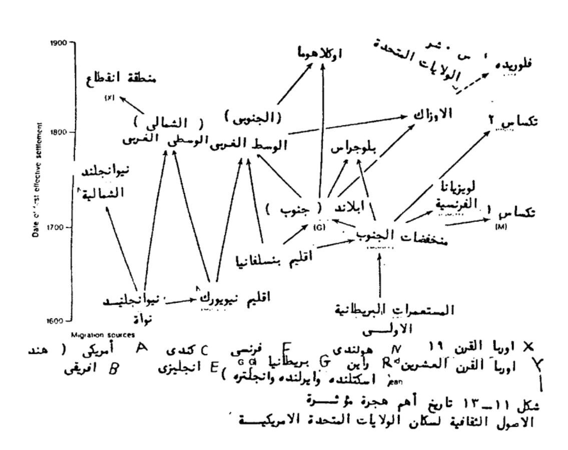
الحضرية:

يرى الجغرافي بريان برى **Brian Berry** من شيكاغو أن التغير الذي يحدث يتخذ أربعة مسارات كبرى، تعمل ثلاثة منها على التقليل من حدة التناقض الإقليمي، بينما يسير الرابع في اتجاه عكسي.

أولا: خلال القرن الماضي أضعفت وسائل المواصلات المتقدمة والسريعة العلاقة بين محل العمل ومحل السكن فالسكك الحديدية وعربات الترام الكهربائية والسيارات كلها عملت على تقريب الأماكن بعضها مع البعض الآخر وسدت الفجوة بين محل العمل ومحل السكن. وتمد شيكاغو شبكة اتصالها إلى ١٥٠ كيلو متراً (٩٣ ميلا) بعيداً عن مركز المدينة. ويبين شكل ١١ - ١٤ أ أن كل سكان الولايات المتحدة تقريباً فيما عدا ٥٪ فقط يعيشون داخل نطاق الحركة اليومية للمدن الكبرى.

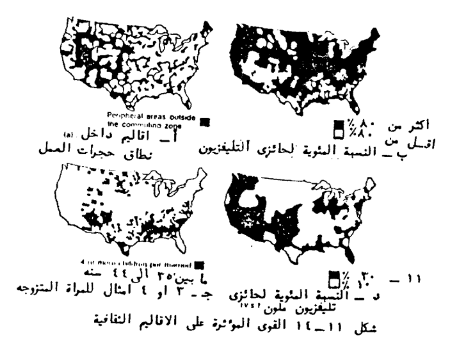
ثانياً: هناك تناقص مستمر في سكان الأماكن المتطرفة فيما بين المدن بعضها والبعض الآخر، بسبب النزوح وهرم السكان. ولايشذ عن هذا إلا أقاليم الأطراف التي تتداخل مع الأقاليم الريفية الأكثر إنجاباً.

ثالثاً: نحن نشهد اندماج المدن الكبرى بعضها مع البعض الآخر بالتدريج فوسائل النقل تعمل على ظهور المراكز الحضرية العملاقة megalopolis. وربما يصبح تكوين ثلاث مجمعات حضرية عملاقة أحياناً يطلق عليها Boswash (بوسطن - واشنطن) Chipitts (شيكاغو بتسبرج) وسانسان Sansan (سان دييجو سانتاباربارا) أمراً واقعاً عام ٢٠٠٠. ففي هذا الحين ستضم هذه التجمعات الحضرية العملاقة مايقرب من نصف سكان الولايات المتحدة. إذ أن بوسواش الممتدة من بوسطن إلي واشنطن ستضم ٨٠ مليون نسمة وسيسكن ٤٠ مليون نسمة في شيبيتس وهو شريط على ساحل البحيرة يمتد من شيكاغو إلى بتسبرج. أما سانسان الممتدة من سانتا باربارا إلى سان دييجو فسيسكنها ٢٠ مليون نسمة. وربما امتدت سانسان شمالا لتضم سان فرانسسكو أيضاً. وربما كانت مجمعات حضرية أصغر، ذات كثافات شبه حضرية أقل في فلوريده وتكساس، وستضم هذه المجمعات الحضرية العملاقة شطراً كبيراً من أكثر سكان العالم تقدماً وعلماً ورفاهية. بل إن أصغر هذه التجمعات (سانسان) تمتلك الآن دخلا يفوق خمسة أو ستة دول من دول العالم.



X اوربا القرن ١٩ N هولندى E فرنسى C كندى A أمريكى (هند
Y اوربا القرن العشرين R رابن G بريطانيا GG انجليزى E (اسكتلنده وايرلنده وانجلتره) B افريقى

شكل ١١ـ١٣ تاريخ أهم هجرة مؤثرة
الاصول الثقافية لسكان الولايات المتحدة الامريكية



أ ــ اقاليم داخل (a) نطاق حجرات العمل

ب ــ النسبة المئوية لحائزى التليفزيون

ج ـ ٣ او ٤ امثال للمراة المتزوجه ما بين ٣٥ الى ٤٤ سنه

د ــ النسبة المئوية لحائزى تليفزيون ملون ١٩٧٤

شكل ١١ــ١٤ القوى المؤثرة على الاقاليم الثقافية

في مقابل هذه العوامل التي تدعو إلى تكامل السكان وتلاحمهم في تكتلات ضخمة، هناك عامل يعمل على التفتيت العنصري، والاختلاف الثقافي في داخل المدن الكبرى، ففرص العمل تنخفض، ويقل عدد السكان في الأحياء السكنية القديمة التي تقع قرب قلب المدينة. إلا أن هذه الأماكن لاتزال تستقطب المهاجرين الوافدين من الريف الفقير. فقد أعقبت الهجرات الوافدة من الخارج والتي كانت تحمل الإيرلنديين والإيطاليين في الوقت الحاضر هجرات داخلية تحمل السود من الولايات الجنوبية في منتصف هذا القرن. وتحمل أيضاً البيض الفقراء من إقليم الأبلاش وتحمل جزءاً كبيراً من سكان المدن الجنوبية الغربية بالمكسيك. وترتفع نسبة السود في المدن، بل هي مستمرة في الارتفاع. فنحو من ٦٠٪ من سكان واشنطن العاصمة سود، وينتظر أن تصل نسبتهم إلى ٧٥٪ في نهاية هذا القرن. وستصل نسبة السود إلى مايزيد على ٦٠٪ من سكان كليفلند وأوهايو ونيو آرك ونيو جرسي، بينما ينتظر أن تصل نسبتهم إلى ٥٠٪ من سكان ست مدن أخرى (بلتيمور وشيكاغو وديترويت ونيويورك وفيلادلفيا وسانت لويس) كما ينتظر أن تزيد نسبة السود في الضواحي المحيطة بهذه المدن، ولكن لا ينتظر أن تزيد عن ٢٥٪. وستكون أعلى زيادة من نصيب ضواحي سان فرانسسكو - أوكلاند.

وستبدو النتيجة النهائية لهذه الحركات السكانية في حجم التناقض الثقافي بين فئات السكان، بينما تختفي كثير من الفروق التي كانت تميز إقليما عن إقليم، وتزداد الفروق بين داخلية المدن وضواحيها حدة.

جغرافية مجتمع الرفاه: كل هذه الاتجاهات في حركة السكان التي رصدناها، تشير إلى أننا سنشهد تكثيفاً للحضارة الحضرية مع نهاية هذا القرن. غير أن الأدلة كلها لاتشير إلى هذا. فهناك علامات لعملية تغير حضري آخر تهدف إلى تحسين البيئة الطبيعية. فتدفق الثروة وتوافر وقت الفراغ جعلت البيئات الطبيعية هدفاً ثابتاً ومتزايداً للسكن (بحثاً عن ضوء الشمس، والماء النقي، وقرباً من الغابات الممتدة وارتقاءً للمرتفعات). ولكننا لاننسى، ونحن نذكر هذا الاتجاه أن عدد السكان الذين يرغبون في

الانتقال إلى المناطق الطبيعية، ويستجيبون لندائها لا يزال قليلا. وأن الأماكن التي تجتذب مثل هؤلاء السكان لاتزال محصورة في الأركان الغربية والجنوبية الغربية والجنوبية من البلاد.

هذه المناطق تجتذب أولا المتقاعدين والعاملين في مراكز البحوث ومشاريع التنمية، التي لايقتضي عملهم أن يكونوا قريبين من الموارد الطبيعية أو مراكز المدن. وسيزيد عدد هؤلاء عما هو عليه الآن في آخر القرن. بل إن مراكز البحوث أوجدت مراكز سكنية جديدة كانت مختلفة عن بقية الولايات المتحدة (مثل هنتسفيل Huntsville في ألاباما) أو كانت قليلة السكان (مثل لوس آلاموس Los Alamos في نيومكسيكو) كما نمت المدن في ولايات مثل تكساس وفلوريده.

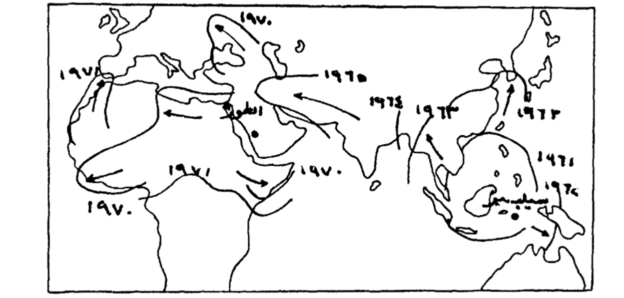
انتقال الجماعات المترفهة إلى سكنى مناطق غنية بمناظرها الطبيعية، والابتعاد عن نطاق الضواحي، وعن نطاق المدن الكبرى هو الظاهرة الجديدة في توزيع السكان توزيعاً مكانياً. ويصور هذا الانتقال انتشار أحدث وسائل الاتصال هو التلفزيون موزعة على المدن، توزيعاً تراتبياً هرمياً (هيراركيا)، كان البث أولا يصدر من عدد قليل من المدن الكبيرة في الأربعينيات، ثم أضيف عدد أقل من المدن الصغرى في الخمسينيات. وكانت الأجهزة المستقبلة موزعة أيضاً توزيعاً متشابهاً. وكان يقل عدد أجهزة التليفزيون في المناطق النائية (أنظر شكل ١١ - ١٤ ج).

أما التليفزيون الملون فله توزيع مكاني مختلف. فقد توزعت توزيعاً واسعاً في المستوطنات الجديدة (أنظر شكل ١١ - ١٤ د). الفرق الواضح الكبير بين شكل ١١ - ١٤ ج وشكل ١١ - ١٤ د مؤشر واضح على ميل القطاع الأوفر ثراء في المجتمع إلى سكنى الأماكن الهادئة ذات الجمال الطبيعي. وربما زاد هذا الاتجاه قبل أن يحل عام ٢٠٠٠. وإذا حذت دول أخرى ذات مستوى معيشي رفيع حذو الولايات المتحدة، فإننا سنشهد توزيعاً جديداً للسكان في هذه الدول بل وفي العالم. فستكون جبال الألب وحوض البحر المتوسط أشد اجتذابا للسكان من غرب أوروبا، وخصوصاً وإذا تهاوت

الحواجز بين الدول وأصبح انتقال الأفراد ورؤوس الأموال أكثر يسراً مما هو عليه الآن.

في هذا الفصل كنا نتصفح صفحات قليلة في مكتبة ثرية تضم أبحاث الجغرافيا الثقافية. إلا أننا تنقلنا خلال الزمن من العصور العتيقة للإنسان عندما كان يتطور عضوياً وثقافياً، وعندما كان يحبو من عصر الجمع والالتقاط والصيد إلى عصر الزراعة والرعي. حتى وصلنا إلى أحدث المجتمعات وأشدها تعقيداً.

وفي هذا الفصل كنا نؤكد التغير الثقافي عن طريق الهجرة - تلك العملية التي تضمنت عمليات أخرى من الاختلاط السلالي والعنصري والثقافي، وقد نشأت عن هذا شعوب جديدة باستمرار، تميز نفسها بأنماط لغوية وسلوكية وتحمل تراثاً ثقافياً خاصاً. وسنستمر في الفصل القادم في دراسة التنوع الثقافي بين إقليم وآخر، ولكننا سنؤكد عاملا آخر هو عامل الانتشار، انتشار العناصر الثقافية عن طريق وسائل الاتصال الجماهيرية وتبادل المعلومات والمعرفة.



شكل ١٢ ـ ١ الانتشار المكانى ـ خريطة تبين أنتشار كوليرا الطور من جزيرة سيليبيز خلال ١٩٦١ ـ ١٩٧١ وهذا المرض متوطن فى جزيرة سيليبيز ـ فيظهر من حيث الى آخر وينتشر على شكل وبـــاء .

الفصـــل الثاني عشر

الانتشار المكاني
نحو التلاقي الاقليمي

لأني أعرف أن الزمن هو دائماً الزمن
وأن المكان هو دائماً مكان فقط وأن ماهو
واقعي واقعي فقط لزمن واحد ولمكان واحد
فقط.

ت. س. إليوت
الأربعاء الرمادي (١٩٣٠)

اكتشفت جراثيم الكوليرا في أجسام ستة من الحجاج المسلمين في الطور عام ١٩٠٥. وفي الثلاثينات اكتشفت هذه الكوليرا كمرض متوطن في جزر السيليبيس Celebes، ومعظم سكانها مسلمون. ثم لم يعد أحد يذكر وباء الطور لمدة ٣٠ عاماً، حتى كان عام ١٩٦١ عندما اندلعت موجة وبائية من سيليبيس مرة أخرى ووصل الهند عام ١٩٦٤ (وحل محل ميكروب الكوليرا العادي الموجود في دلتا الجانجز منذ قرون). وفي أوائل السبعينيات شق هذا المرض طريقه في وسط أفريقيا وغرباً إلى روسيا وأوروبا. (أنظر شكل ١٢ - ١). وكان وباء كوليرا الطور هو سابع وباء كوليرا اندلع في العالم.

في نفس الوقت، كان هناك وباء آخر يختلف عن وباء كوليرا الطور تمام الاختلاف ينتشر من مدينة إلى أخرى. فقد ظهرت "بدعة" السراويل القصيرة في ربيع عام ١٩٧٠ في باريس ومالبثت أن انتشرت في محلات الأزياء من سدني إلى سان فرانسسكو، وفي ربيع ١٩٧١ طردت أول سكرتيره في جامعة بريطانية محافظة ترتدى هذا السروال. وانتهت هذه الموضة الآن.

وتجتاح موجات تشبه موجة الكوليرا والسراويل القصيرة العالم من حين إلى آخر ومن هذه الموجات، موجة افتتان الناس في الغرب بكل شئ ياباني في ثمانينيات القرن الماضي. وجنون أطفال العالم بلعبة الهولاهوب في الخمسينيات على جانبي الأطلنطي، وتشترك أشياء مثل أوبئة الأنفلونزا،

وحبوب منع الحمل، ورسوم التحويل في البنوك، وبنوك المعلومات، ومرض الدردار الهولندي، في شئ واحد، أنها تبدأ من مكان واحد وماتلبث أن تنتشر في العالم أجمع.

لماذا يهتم الجغرافيون بهذه الأشياء المتنوعة؟ لأن موجات الانتشار هذه تمدنا بمفاتيح هامة تفسر كيف يتبادل الناس في مختلف الأقاليم المعلومات. أين توجد مراكز الانتشار - ولماذا؟ وبأية سرعة تنتشر هذه الموجات، وأية طرق تسلك؟ ولماذا لايعيش بعضها طويلا، بينما يبقى غيرها؟ وقد تنتشر بعض الاختراعات ببطء وهدوء، كما تغطي موجة المد مسطحات الطين. وقد تحظى بعض البدع سريعة الانتشار بالاهتمام والدراسة، ليس لقيمتها في ذاتها (فهى قد تكون تافهة في حد ذاتها) ولكن لأنها تفصح عن دورة انتشار كاملة في فترة زمنية قصيرة.

من الواضح أن التبادل الثقافي الموجود في العالم الآن مرتبط بقنوات الاتصال الحديثة. وقد لاحظنا في الفصل الحادي عشر أن انتشار الأفكار في العالم، مرتبط بالاختلاف الثقافي من مكان إلى آخر، وبالهجرات البشرية. وسندرس في هذا الفصل بعض التغيرات الأسرع التي يمكن أن تحدث عن طريق انتشار عناصر ثقافية، وسنرى كيف أن شظايا أى انفجار في أى مكان من العالم ينتشر إلى مكان آخر. وسنعرض أيضاً في هذا الفصل نتائج أبحاث الجغرافيين الحديثة في هذا المجال، واستخراجهم لنماذج الآلات الحاسبة. ولهذه النماذج أهمية تتعدى أهميتها الأكاديمية. إذ أن معرفة كيفية انتشار العناصر الثقافية تساعدنا في نشر برامج معينة، مثل نشر وسائل تنظيم الأسرة (تحديد النسل). كذلك إذا أردنا أن نوقف أو نحد من انتشار نمط سلوكي معين، مثل استخدام المخدرات، أو إذا أردنا أن نحفظ نمطاً ثقافيا هشاً ولكنه مفيد من أن تكتسحه موجة الحضارة الغربية العاتية. في جميع هذه الحالات يستطيع الجغرافي أن يقدم معرفة بالمكان في خدمة هذه الأغراض ، فالنظرة الجغرافية تعطي بصيرة معينة في أية مشكلة متعددة الجوانب.

١٢ - ١ طبيعة الانتشار المكاني Spatial diffusion:

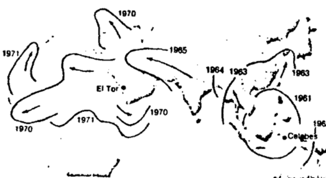
رأينا في الفصل الأول كيف ينتشر الرواد في الشاطئ. كما أننا رأينا في الفصلين الأخيرين حالات أخرى من الانتشار حدثت خلال الزمن ولها نمط خاص. ولفظ "انتشار" بالمعنى الدارج تعني مجرد الانتشار المكاني أو الاختلاط، ولكنها عند الجغرافيين وغيرهم اكتسبت معاني أكثر تحديداً.

أنماط الانتشار:

لكلمة الانتشار معنيان محددان في الكتابات الجغرافية. الانتشار التوسعي expansion diffusion، وهى العملية التي يتم بها انتشار المعلومات والأشياء وغيرها من مكان إلى آخر. وفي هذه العملية تظل الأشياء المنتشرة، بل وتتكثف في مكان نشأتها: أى تضاف مناطق جديدة للانتشار بين فترتين زمنيتين مختلفتين (ز $_١$ ، ز $_٢$ معينان بطريقة تغير النمط المكاني عامة) "أنظر شكل ١٢ - ٢ أ) ومن أمثلة ذلك انتشار محصول محسن، مثل سلالة جديدة من الذرة أو الأرز من إقليم زراعي إلى آخر.

الانتشار بتغيير المكان Relocation diffusion. وهى عملية مشابهة للانتشار المكاني ولكن فيها تترك الأشياء المنتشرة منطقتها الأصلية وتتحرك إلى مناطق جديدة. فحركة السكان السود في الولايات المتحدة من ريف الجنوب إلى مدن الشمال يمكن اعتبارها عملية إعادة توزيع مكانى حيث أن السكان في ز $_١$ (زمن) غيروا توزيعهم بين الزمن الأول وز $_٢$ الزمن الثانى (أنظر شكل ١٢ - ٢ ب). وبنفس الوسيلة يمكن أن ينتقل وباء من مجموعة سكانية إلى أخرى. وشكل ١٢ - ٢ ج يصور كيف يمكن أن تقترن العمليتان. واندلاع وباء الطور مثال للأنتشار بهاتين الطريقتين. وقد انتشر وباء كوليرا الطور بتغيير المكان (حيث ظهر في عدة أماكن في أسبانيا) وانتشر بالتوسع لأنه ظل متوطناً في سيلبيس. وسنعالج الانتشار بتغيير المكان بتوسع في الفصل الثامن عشر عندما نناقش نماذج النمو الإقليمي.

ويحدث الانتشار بالتوسع بطريقتين. الانتشار بالعدوى بطريقة الاحتكاك المباشر. مثل انتشار الحصبة الألمانية من شخص إلى آخر حتى



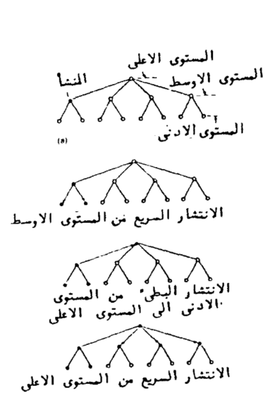
شكل ١٢ـ١ الانتشار المكانى ـ خريطة توضح انتشار مرض كوليرا الطور من جزيرة سيليبيز ١٩٦١ ـ ١٩٧١ . وهذا المرض متوطن فى الجزيرة ، وينتشر على شكل موجات من عام الى آخر .





أ ـ التوسع   ب ـ تغير المكان   جـ ـ التوسع وتغير المكان

شكل ١٢ـ ٢ طرق الانتشار المكانى



شكل ١٢ـ ٣ الانتشار الهرمى

يشيع في السكان جميعاً وتتأثر هذه الطريقة تأثيراً شديداً بعامل المسافة، فالأفراد أو المناطق الأقرب أكثر تعرضاً للعدوى من الأفراد الأبعد أو المناطق الأقصى. ومن ثم فالانتشار بالعدوى يحيل إلى التوسع بطريقة أشبه مايكون بالطرد المركزي Centrifugal manner من إقليم المنشأ نحو الخارج. وتظهر هذه في دراسة كنفين Kniffen لانتشار الجسور المغطاة فوق الأرض الأمريكية، الموصوفة في شكل ١٠ - ٣.

أما الانتشار السُلَّمي Cascade فهو الانتشار التدريجي عن طريق تتابع سلمي أو هيراركي. ومن أمثلة هذا النوع من الانتشار، انتشار البدع (مثل موضات ملابس السيدات، أو أنواع جديدة من التليفزيون) من المدن الكبيرة إلى القرى الريفية البعيدة. وتنتقل البدع إلى المجتمعات الطبقية من الطبقة العليا إلى الطبقات الأدنى. والانتشار السلمي يأخذ عادة اتجاهاً من أعلى إلى أسفل، ومن المدن الكبرى إلى المدن الأصغر. وعندما يكون الانتشار هيراركياً، من أعلى إلى أسفل يستخدم الجغرافيون تعبير الانتشار السلمي أو التراتبي. ولكن شكل ١٢ - ٣ يصور كيف أن الانتشار قد يبدأ من نقطة سفلى، ويرتفع بالتدريج إلى أعلى ثم ينتشر بسرعة. ونستطيع أن نسمي هذا بنمط الخنافس Beatle Pattern. فقد بدأ أسلوب موسيقي معين في ليفربول ثم تحرك إلى العاصمة لندن، ثم إلى عواصم أخرى في العالم. وأخيراً وصل إلى محلات الموسيقى الصغيرة في المدن الصغرى على بعد آلاف الأميال من مدينة المنشأ.

عناصر في عملية الانتشار:

يرجع كثير من الاهتمام بدراسة موضوع الانتشار إلى جهود الجغرافي السويدي تورستن هجرستراند Torsten Hagerstrand وزملائه في جامعة لند Lund وقد نشر كتابه الانتشار المكاني عملية بدعية Spatial diffusion as an Innovation Process عام ١٩٥٣ في السويد. وقد اهتم بدراسة انتشار الابتكارات الزراعية مثل ضبط السل البقري، ووسائل تحسين المراعي في منطقة بوسط السويد. وكان هذا الكتاب مثيراً لسلسلة من الدراسات العملية ولاسيما في الولايات المتحدة.

وهذا الكتاب أقل أهمية من ناحية الاكتشافات العملية الإمبريقية (المشروحة في قسم ١٢ - ٤) من تحليله العام لعملية الإنتشار المكاني وأول عناصر الانتشار المكاني هو المنطقة أو البيئة area التي تحدث فيها العملية. فالمنطقة قد تكون متجانسة، متساوية الصفات isotropic، بمعنى أنها تسمح بالحركة في كل اتجاه بدرجة متساوية، أو شديدة التنوع. والعنصر الثانى هو الزمن وهو إما أن يكون مستمراً أو متقطعاً إلى مراحل. فمثلا قسم هجرستراند الزمن إلى وحدات متميزة مثل الأيام والسنين، حيث to نقطة البدء، t2 , t1 , t3 إلى آخره تمثل مراحل متعاقبة.

العنصر الثالث هو الشئ موضوع الانتشار، وهذا الشئ قد يكون ماديا (الناس أجهزة التليفزيون، السراويل ....الخ) أو غير مادي (السلوك، الرسائل، المرض، الخ). وتختلف الأشياء في درجة قابليتها للانتقال، والقبول بها، فمثلا الحصبة الألمانية معدية جداً (سريعة الانتقال)، ومن الممكن تقبلها، أى من الممكن أن تتقبلها إذا لم تكن محصناً ضدها. وعلى العكس وسائل منع الحمل قد تكون تكاليف الدعاية لها مرتفعة، ولكن معدل قبولها منخفضاً. وهذه العناصر الثلاثة في نموذج هجرستراند قد تكون ذات علاقة بنمط انتشار الشئ: اختلاف مكان النشأة origin، المآل destinations، والمسالك التي تسلكها paths.

موجات الانتشار:

اقتراح هجرستراند في إحدى دراساته نموذجاً ذا أربع مراحل للانتشار، سماها موجات الابتداع Innovation waves. ولكنها تعرف عادة باسم موجات الانتشار. وقد استطاع هجرستراند من خرائط انتشار الابتكارات الجديدة التي تتراوح بين طرق السيارات العامة إلى وسائل الزراعة، في السويد أن يرسم سلسلة من القطاعات ليوضح منظوراً جانبياً لموجاتها. وسنناقش هنا الموجات من حيث طبيعتها in profile ثم الموجات منتشرة في الزمان والمكان.

طبيعة الموجات:

يمكن تقسيم مراحل الانتشار إلى أربعة أنواع، كل منها يميز مرحلة متميزة في انتشارها خلال إقليم ما. ويبين شكل ١٢ - ٤ العلاقة بين درجة قبول ابتكار أو بدعة ما، ومركز نشأة هذا الابتكار أو هذه البدعة. المرحلة الأولى وهي تحدد بدء عملية الانتشار. وفيها تترسخ مراكز قبول الابتكار، ويظهر الفرق واضحاً بينها وبين النقط النائية. ثم تعطى إشارة البدء في عملية الانتشار diffusion stage الفعلية. وتتميز هذه المرحلة بقوة الطرد المركزية، وتنشأ مراكز جديدة تحمل الابتكار الجديد في أماكن عديدة نائية، ويقل التناقض بين هذه المراكز وبين المراكز التي لاتزال محافظة. ثم تأتي مرحلة التكثيف، حيث تزيد مراكز قبول الابتكار الجديد بغض النظر عن بعدها عن أماكن نشأتها. وأخيراً تأتي مرحلة التشبع حيث تهدأ بل وتتوقف عملية الانتشار. وفي هذه المرحلة يكون الشئ الجديد قد تم قبوله في جميع أنحاء الإقليم، ولايوجد تمايز إقليمي في درجة قبوله بعد.

ومنذ أن نشر هجرستراند عمله الأصلي، بدأ الجغرافيون السويديون في القيام بدراسات مشابهة ليختبروا مقدار صحة المراحل الأربع. ومن أمثلة تلك الدراسات ماقام به جونار تورنكفست Gunnar Tornqvist من تتبع انتشار أجهزة التليفزيون في السويد من عام ١٩٥٦ إلى عام ١٩٦٥. وقد استخدم بيانات جمعها من ٤٠٠٠ مكتب بريد سويدي، ومنها تبين أن التليفزيون أدخل إلى السويد في وقت متأخر نسبياً، ولكن في غضون ٩ سنوات كان ٧٠٪ من بيوت السويد قد اشترت أجهزتها الخاصة. وقد أكدت نتائج هذه الدراسة بتحليل هجرستراند فقد بطوءت عملية الانتشار، مما يدل على أن مرحلة التشبع قد بدأت في نهاية فترة الدراسة.

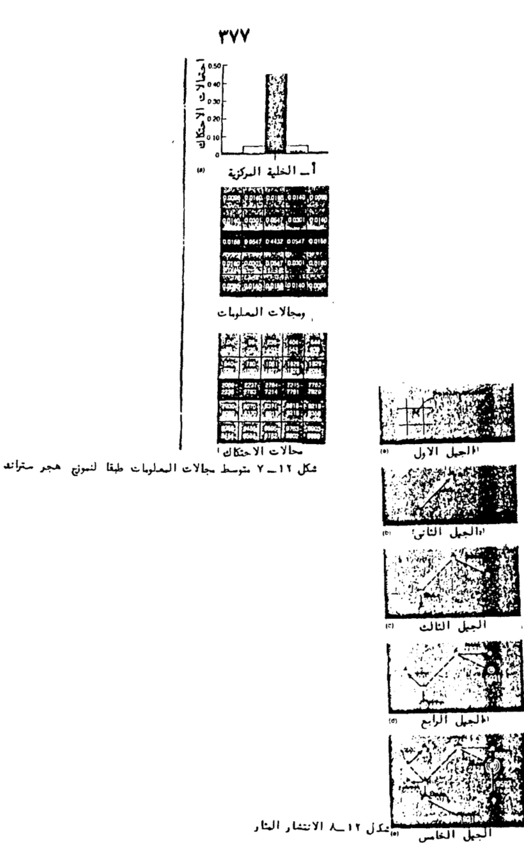
موجات الانتشار في الزمان والمكان: أكدت دراسات الانتشار المتقدمة أن الانتشار يتم على شكل موجات. وشكل ١٢ - ٥ قام على أساس دراسة الجغرافي الأمريكي ريتشارد موريل Richard Morrill. فقد وضع خرائط كونتورية عامة (تسمى خريطة اتجاهات عامة - مشروحة في الهامش) فوق البيانات السويدية الأصلية، ووجد أن موجة الانتشار ذات ارتفاع محدود أولا

(يعكس درجة القبول المحدودة) ثم تتسع ارتفاعاً وامتداداً، ثم تقل في الارتفاع ولكن تزيد في الاتساع. أما انحسار الموجة فيبدأ بالتدريج في الزمان والمكان، فهو يتوقف على الزمان (حيث يبدأ التلكؤ في قبول الموجة) ويتوقف أيضاً على المكان (حيث يدخل الابتكار أراض غير راغبة فيه، أو حيث توجد حواجز تحول دون انتشاره أو حيث يختلط مع ابتكارات منافسة). وتؤثر طبيعة الوسط الذي تتحرك فيه الموجة في سرعة انتشارها. وتفقد موجة قادمة من مركز معين هويتها إذا قابلت موجة أخرى قادمة من اتجاه آخر.

وقد يصعب تحديد شكل موجة ما في أول الأمر. فقد يختلط الأمر على الباحث من حيث البيانات أو توقيعها على خرائط. وقد أجرى الجغرافيون تجارب تقنية عديدة لاستبعاد التغيرات المحلية عن مسار الموجة الرئيسية التي يبغون بحث انتشارها. فمثلاً، انتشار موجات تذمر الفلاحين في روسيا القيصرية مابين عامى ١٩٠٥ - ١٩١٠ كانت ذات طبيعة موضعية. ولكن بعد تطبيق تقنيات تنقية الاختلافات المحلية وجد أن حركات التذمر هذه كان لها مركزان رئيسيان يتميزان بالتناقض الاجتماعي والاقتصادي الشديد، وكانا مصدرين للتوتر الشديد، بين القلة الغنية ذات الملكيات الواسعة، وبين الأكثرية الفقيرة وقد خرجت موجات التذمر من هاتين البؤرتين، واتخذت مسارات مختلفة. وكما يبين شكل ١٢ - ٦ انتشر التذمر بسرعة أكبر على ساحل البحر البلطي من البؤرة الشمالية. وكان هذا الانتشار أسرع مما حدث وانطلق من البؤرة الجنوبية فقد كانت موجات التذمر المنبعثة من الجنوب أهدأ وأقل عنفاً. وعندما تلاقي الموجتان تحدثان نمطاً معقداً وصعب التحليل.

١٢ - ٢ نموذج هجرستراند الأصلي:

توصل هجرستراند إلى بناء نماذج توضح عملية الانتشار بعد دراسات امبريقية واسعة. وسننظر الآن إلى أبسط هذه النماذج.



شكل ١٢ ــ ٧ متوسط مجالات المعلومات طبقا لنموذج هجر ستراند

شكل ١٢ ــ ٨ الانتشار المثار

حقول أو مجالات الاتصال Contact fields:

لو أخذنا أى مثال من أمثلة الانتشار التي ذكرناها في هذا الفصل لوجدنا أن احتمال انتشار أى ابتكار يتوقف على المسافة أو البعد المكاني. ويمكن قياس المسافة بطريقة جغرافية بسيطة، كما نقيس المسافات التي تفصل بين أشجار الدردار المصابة في الفناء. ومن الممكن أن تقاس المسافات حسب ترتيبها الهرمي، فمثلا مراكز المستويات الدنيا في شكل ١٢ - ٣ تبعد عن مراكز المستويات العليا بدرجتين، ولنستعمل الطريقة الأولى ونقيس انتشار المعلومات داخل مجموعة سكانية.

ولنفرض مبدئيا أن احتمال الاتصال بين أية مجموعتين من الناس (أو جماعتين إقليميتين) تضعف كلما ابتعدت إحداهما عن الأخرى. وإذا كان أحدهما مرسلا sender للمعلومات، كان احتمال تقبل الآخر للرسالة يتناسب تناسبا عكسيا مع المسافة التي تفصل بينهما. وكلما اقتربنا من مصدر المعلومات زاد احتمال وصولها إلينا. ولكنها تضعف كلما بعدنا عن المصدر. ولكن إلى أى مدى يصل هذا الضعف بالضبط، هذا أمر من الصعب قياسه. ولكن إذ اعتبرنا المكالمات التلفونية، فربما كانت هذه النسبة أسية، أى أنها ربما هبطت بسرعة أول الأمر ثم يقل هبوطها شيئا فشيئا (أنظر قسم ٦ - ١ عن المنحنيات الأسية). ونحن نتوقع أن تهبط عدد المكالمات التليفونية من مكان إلى آخر بالتباعد حسب المتوالية ٨٠، ٤٠، ٢٠، ١٠، ٥ وذلك مع الكيلومتر الأول ثم الثاني ثم الثالث فالرابع فالخامس. هذا كما هو واضح هبوط واضح ولكن الهبوط الحقيقي أقل من ذلك. ويطلق الجغرافيون على هذا النمط المكاني اسم مجال الاتصال Contact field، ويستعيرون ألفاظهم من ميدان الفيزياء، والمجالات المغناطيسية ومجالات الجاذبية.

في نماذج الانتشار السلمي، نستطيع أن نحتفظ بالاتصال الأسي ومجالاته، ولكننا نستعيض عن المسافة الجغرافية بالمسافة الاقتصادية بين المدن في تراتبها (هيراركيتها) أو بالمسافة الاجتماعية في مجتمع طبقي هيراركي. وقد لاتكون المسافة منتظمة في حالة التراتب فمثلا، قد تكون هجرة

السكان صعوداً في السلم الطبقي (من المدن الصغيرة إلى المدن الكبيرة) أسهل من هبوطهم هذا السلم. وهذا يتضمن أن المسافة الاقتصادية الاجتماعية بين المستويات المختلفة تتوقف على اتجاه الحركة.

وقد تكون مجالات الحركة في حالة الأوبئة أكثر تعقيداً. فمثلا، دراسات الحصبة الألمانية تشير إلى احتمالات الاتصال (ومن ثم العدوى) داخل مجموعة معينة، مثل الأسرة أو تلاميذ مدرسة ابتدائية قد تكون عشوائية. وعلى أية حال، فاحتمالات الاتصال بين مثل هذه الجماعات قد تكون مرتبطة بالبعد المكاني ارتباطاً مطرداً أسياً، على النحو الذي وصفنا، فالأبحاث التي أجريت في جنوب غرب إنجلتره عن تفشى الحصبة الألمانية في اقليم ما مجاور لإقليم ظهرت فيه الحصبة الألمانية كان بمعدل ١ إلى ٨. ومع الابتعاد عن مصدر العدوى هبطت إلى ١ إلى ٣٠ (أنظر جدول ١٢ - ١). ويطلق على الحالات التي تفترض احتمالات عشوائية داخل وحدة ما، وتغير مطرد بين الوحدات حالات جزرية island biased، لأن كل وحدة تسلك كما لو كانت جزيرة منعزلة. وتوضح بعض الجماعات الثقافية التي قابلناها في الفصل العاشر هذا المفهوم. فجماعات آميش في أمريكا الشمالية مثلا أرخبيل من الجزر الثقافية داخل بحر من الثقافة الغربية.

مجالات المعلومات المتوسط:

كيف نستطيع أن نترجم الفكرة العامة عن مجالات الاتصال إلى نموذج عملي قابل للتطبيق، يمكن أن يستعمل للتنبؤ بأنماط الانتشار في المستقبل؟ لقد واجه هجرستراند المشكلة في أبحاثه الأولى، وشكل نماذج عديدة لمحاكاة عملية الانتشار. وشكل ١٢ - ٧ يصور كيف استخدم احتمالات الاتصال ليحدد مجال المعلومات المتوسط mean information (MIF) field. أى مجال يمكن أن يحدث فيه الاتصال. فقد وضع الحقل المستدير الذي يحدث فيه الاتصال والذي يظهر قطاعه في شكل ١٢ - ٧أ فوق مربع شبكي مكون من ٢٥ خلية، وبذلك تمكن من أن يعطي كل مربع رقماً يدل على احتمال اتصاله (بمصدر العدوى). وكما يظهر من شكل ١٢ - ٧ ب احتمالات الخلايا الوسطي عالية جداً، فهى تزيد على ٤٠٪ (P = 0.4432)، أما في الأركان البعيدة عن المركز، فالاحتمالات أقل من ١٪ (P = 0.0096).

ولكى نجعل الشبكة مفيدة عملياً، نجمع احتمالات الخلايا. وبهذا تكون الخلية العليا إلى اليسار قد حصلت على ٩٦ نقطة وداخل المدى صفر إلى ٩٥، والخلية التالية في الصف العلوي عندها احتمالات أعلى (P = 0.0140) وقد حصلت على ١٤٠ نقطة تقع في المدى ٩٦ - ٣٥ وهكذا. وإذا أكملنا العملية نجد أن الخلية الأخيرة قد حصلت على ٩٩٠٣ - ٩٩٩٩ ومجموعها ١٠ (شكل ١٢ - ٧ ج). وهذه الأرقام مفيدة في تحديد مسار الرسائل خلال توزيعنا البسيط للسكان.

جدول ١٢ - ١ احتمالات تفشي موجات جديدة من العدوى في جنوب غرب انجلتره ١٩٧٠/٦٩.

موقع المنطقة بالنسبة للمناطق الأخرى	عدد المناطق	عدد مرات تفشى المرض	احتمالات تفش جديد للمرض
متاخمة	٣٦٠٣	٣١٦	١ في ٨
مناطق متوسطة ١	١٧٤٩	٨٣	١ في ٢١
مناطق متوسطة ٢	٥٢٩	١٧	١ في ٣١
مناطق متوسطة ٣	٥٥	صفر	لا شئ

P. Haggett, in N.D. McGlashan, Ed. Medical Geography (Barnes and Noble, New York, Methuen, London 1972).

قواعد نموذج هجرستراند:

نستطيع أن نوضح بناء نموذج هجرستراند في محاكاة الانتشار على شكل قواعد مضبوطة. وهذه القواعد تنطبق على أبسط الحالات فقط. ويمكن أن تخفف لتسمح بتعديلات وتحسينات جديدة.

١- تفترض أن الإقليم الذي يحدث فيه الانتشار مكون من سهل متجانس مقسم إلى خلايا متساوية، موزع عليه السكان توزيعاً متساوياً، شخص لكل خلية.

٢- الوحدات الزمنية واضحة ذات استمرار متساو (مركز الانتشار صاحب الوقت صفر to. كل فترة زمنية تساوى جيلا.

٣- الخلايا صاحبة الرسائل (يطلق عليها مصادر أو مرسلات) تعين زمنياً t 0. فمثلا قد تعطي خلية واحدة رسالة ما. عندئذ تعطي نقطة البدء لانتشار رسالة ما.

٤- خلايا المصادر تنقل معلومات بمعدل مرة كل فترة زمنية.

٥- نقل المعلومات يتم بالاتصال بين الخلايا فقط، ويستبعد أثر وسائل الاتصالات العام (الجماهيرية).

٦- احتمال أن تتسلم خلية معلومات من خلية مصدرية يتوقف على المسافة بينهما.

٧- يتم تبنى الفكرة بعد تسلم رسالة واحدة. تتسلم الخلية رسالة في خلال زمن يعادل جيلا tx من الخلية المصدر، حسب القاعدة رقم ٤، وتستمر في نقل الرسالة tx +1 بدورها وهكذا.

٨- الخلايا التي استقبلت الرسائل، وتستمر في استقبالها تعتبر مكررة ولا تؤثر على الموقف.

٩- الرسائل التي تستقبلها خلايا خارج حدود منطقة الدراسة تعتبر ضائعة ولاتؤثر على الموقف.

١٠- خلال كل فترة انتقالية، يتكون مجال متوسط المعلومات حول كل خلية مصدرية على الترتيب.

١١- موقع الخلية داخل مجال المعلومات MIF التي تنتقل إليها الرسالة بفعل خلية مصدرية يحدد اعتباطا، أو بالصدفة.

١٢- يمكن أن تنتهي أو تتوقف عملية الانتشار عند أية مرحلة. ولكن ما إن تستقبل كل خلية داخل منطقة الدراسة الرسالة، حتى تعتبر العملية منتهية ولايتغير شئ من الموقف.

استخدام النموذج:

مفتاح استخدام هذا النموذج هو القاعدة رقم ١٠ ورقم ١١. ففي حالة فترة انتقال زمنية يوجد مجال المعلومات المتوسط MIF فوق كلمة خلية بحيث تتفق الخلية الوسطى مع خلية المصدر. ويسحب رقم عشوائي بين 0000, 9999 ويستخدم في توجيه الرسالة طبقاً للقاعدتين ٤ ، ٦. والأرقام العشوائية هى مجموعات أرقام تسحب بالصدفة المحضة، يمكن أن تؤخذ من الأرقام العشوائية المنشورة. أو تسحب من آلة حاسبة، أو بالقرعة وسنجد مثالا لهذه العملية في شكل ١٢ - ٨. في الجيل الأول سحب رقم ٦٢٤. من جدول أرقام عشوائية، وأرسلت رسالة إلى خلية تقع في الشمال الشرقي من خلية المصدر الأصلية.

شكل ١٢ - ٨ يبين المراحل الاولى في عملية الانتشار. وفي كل جيل يوضح مجال المعلومات المتوسط فوق كل خلية استقبلت الرسالة. ونظراً لأن نموذج هجرستراند يستخدم آلة عشوائية، فإن كل تجربة تنتج نمطاً جغرافياً مختلفاً ولو كررنا العملية ألف مرة (باستخدام آلة حاسبة) سنجد أن مجموع النتائج الكلي يضاهي توزيع الاحتمالات في مجال المعلومات المتوسط الأصلي، أى أننا نعود ثانية إلى توزيعنا الأصلي ولكى نجني ثمار هذا النموذج، يجب ألا نطبقه على عمليات انتشار بسيطة من الممكن التنبؤ سلفا بنتائجها، بل علينا أن نطبقه على حالات معقدة غير معروف نتائجها.

١٢ - ٣ تعديل نموذج هجرستراند:

إذا تأملنا قواعد نموذج هجرستراند لوجدنا أنها تمثل تبسيطاً شديداً للحقيقة. فالانتشار لايتم في مناطق من السهول المنبسطة التي يتوزع فيها السكان بانتظام. لاتعتنق الأفكار الجديدة أو تستخدم الأشياء المبتدعة ساعة ارسالها، أو حينما تستقبل في الحال. ولاتنتقل المعلومات بالاحتكاك وبين أزواج من الناس فحسب وهكذا. وقد كان هجرستراند على وعى تام بهذه التعقيدات. وقد استخدم نموذجه الأصلي ليقدم إطاراً منطقياً للأشكال الواقعية لعمليات الانتشار ولذلك أدخل على نموذجه فيما بعد تعديلات جوهرية. كما أضاف الباحثون الأمريكيون إضافات أخرى.

بعض التحسينات البسيطة كانت في تقنية التركيبة. فمثلا يمكن تعديل الخلايا المربعة إلى أشكال أخرى منتظمة أيضاً (وحدات سداسية مثلا)، ولكن المناطق غير منتظمة الشكل كانت عقبة في تركيب النموذج. وكانت عملية تطبيق الانتشار بالاتصال (العدوى) على عملية الانتشار السلمي تتضمن إحلال المحلات المتراتبة (الهيراركية) محل السهل المتساوى المحلات. وكان لابد من حساب الاحتمالات بالنسبة للروابط بين المحلات، وليس بالنسبة للخلايا.

الإقلاع عن فكرة السهل المتجانس:

من الممكن عمل بعض تعديلات على النموذج الأصلي. فمن الممكن أن نفترض توزيعاً للسكان غير منتظم، وأعداداً متنوعة منهم في كل خلية. عندئذ يصبح احتمال الاتصال وظيفة كل من المسافة بين المصدر ونقطة الوصول إلى الخلية وعدد سكان كل خلية. ومن ثم يمكن أن نضاعف عدد سكان كل خلية باحتمال اتصال الخلية الأصلي (ضرب عدد السكان في الخلية في احتمال الاتصال origini contact) ونوجد حاصلا مشتركاً. ونوجد معدل الحاصل المشترك لكل خلية إلى مجموعة الحواصل المشتركة للخلايا الخمس والعشرين في مجال المعلومات المشترك، فينتج عندنا احتمال اتصال جديد قائم على أساس عدد السكان والمسافة. (أنظر الهامش). وعلينا أن

نقوم بهذا العمل الذي يضع الواقع نصب عينيه، ونستغني عن القيام بأعمال حسابية مرهقة.

ورغم تعقيد العمل، فإننا بهذه الوسيلة أدخلنا الواقع الجغرافي في حسابنا. وإذا أردنا أن نفهم انتشار ابتكار ثقافي ما (مثل ملكية تليفزيون) في إقليم ما، فلابد وأن نأخذ في الحسبان توزيع السكان، الذين يشترون هذا الجهاز.

المقاومات المتنوعة للجديد:

لاحظنا ونحن نناقش تأثير المعتقدات الدينية في الفصل العاشر أهميتها في وقاية مجموعة ما ضد التغيير. ومن الأمثلة التي سقناها لهذا بقاء بعض المعالم الثقافية التي ترجع إلى القرن السابع عشر حتى الآن بين مجتمعات الآميش Amish في الولايات المتحدة. فلهذا يمكن تعديل النموذج ليسمح بإدخال عوامل من هذا القبيل.

من الممكن ذلك إذا تخففنا من القاعدة رقم ٧. فمن قبيل التبسيط المخل أن نزعم أنه بمجرد استقبال رسالة ما، يتلقف المستقبل الشئ ويعتنقه أو يستخدمه ونحن في دراستنا لانتشار استخدام وسائل زراعة جديدة، استنتجنا أو اكتشفنا وجود جماعة تقدمية، تستخدم الوسائل الجديدة مبكراً، وجماعة متخلفة laggards تتلكأ في استخدام الجديد. أما معظم الناس فتستخدم الجديد بعد التقدميين وقبل المتخلفين. وفي حالة انتشار السكان في إقليم ما، ننتظر أن يكون هذا الانتشار متوزعاً متباعداً. ثم مايلبث السكان أن يتقارب بعضهم بالبعض الآخر. كذلك في حالة انتشار شئ جديد ما بين السكان، ننتظر أن يختلف السكان في درجة قبولهم لهذا الجديد. وشكل ١٢ - ٩ يبين التنوع المكاني الكبير في زمن تقبل الفلاحين ومنتجي الألبان في إنجلتره وويلز لاختبار الدرن (TT). كذلك تصور الأشكال ١٢ - ١٠ حالة أخرى من حالات مقاومة شئ جديد.

ونستطيع أن نمثل عملية الانتشار (لأى شئ جديد) بمنحنى على شكل حرف S (أنظر المناقشة في الهامش). وقد استخدم هجرستراند منحنيات المقاومة ليدخلها في حسابه للانتشار الثقافي. فبعد إرسال رسالة واحدة، كانت درجة احتمال تقبلها منخفضة جداً (٠٦٧ر٠) وبعد رسالتين ارتفع الاحتمال لنحو الثلث (٠٣٠ر٠) ثم ارتفع الاحتمال إلى مايقرب من ثلاثة أرباع (٧٠٠ر٠) بعد الرسالة الثالثة. ثم بعد ذلك انخفض معدل احتمال القبول. وارتفع بعد ذلك بالتدريج إلى مايقرب من القبول العام (٩٣٣ر٠) بعد الرسالة الرابعة. وبعد الرسالة الخامسة تقبلها أكثر المتخلفين عنادا، حتى وصل قبول الجديد إلى الناس جميعاً (٠٠٠ر١). ويمكن تغذية الآلة الحاسبة التي تقوم بمحاكاة عملية الانتشار بمعدلات قبول مختلفة (أو معدلات مقاومة مختلفة) كما يمكن تغذيتها بمعدلات (احتمالات) احتكاك مختلفة. وهكذا إذا كان لدينا مجتمع يقاوم التغير مثل الآميش، فيمكن أن تزيد عدد الرسالة إليه إلى مالا نهاية.

الحدود والحواجز:

تعتبر الرسائل التي تتحرك خارج منطقة الدراسة، في النموذج الأصلي، ضائعة (قاعدة ٩). ولكن النماذج التالية المعدلة، أحيطت بمنطقة حدود تبلغ نصف اتساع مجالات المعلومات المتوسطة MIF، بحيث تستطيع عملية الانتشار أن تتم خلالها. وقد أدخلت تعديلات أكثر أهمية على النموذج الأصلى بأن أخذت الحواجز الداخلية في الاعتبار أيضاً، فهى تعترض سبيل الانتشار. وقد سمحت هذه التعديلات بمراعاة التنوعات في البيئة الطبيعية والاختلافات الثقافية في نموذج الانتشار.

وقد صمم رتشارد يوئيل Richard Yuill من جامعة ميتشجان نموجاً مبرمجاً من نماذج هجرستراند لمحاكاة تأثير أربعة أنواع من العوائق على انتشار معلومات معينة خلال مصفوفات مكونة من ٥٤٠ خلية داخل ٩ خلايا رئيسية تلعب دور مجالات المعلومات المتوسطة MIF. ويوضح شكل ١٢ - ١١أ الشبكة ذات الخلايا التسع مع خلايا العوائق. وهذه العوائق تعوق انتشار المعلومات وتقع تحت أنواع أربعة. عائق ذو قوة امتصاص عالية

superabsorbing barier، وهى لاتمتص الرسالة فحسب بل تحطم وسائل الإرسال. وعائق عاكس reflecting وهو لايمتص الرسالة ولكن يسمح لوسيلة الإرسال أن ترسل أخرى مكانها في نفس الوقت وعائق عاكس مباشر direct reflecting وهو لايمتص الرسالة ولكن يعكسها إلى أقرب خلية له.

وقد برمجت كل حالة على حدة، ووقعت النتائج على رسم بياني. ويبين شكل ١٢ - ١١ ب تغلغل موجة انتشار طولية عبر فتحة في العائق. ويحتاج مسار الموجة الأصلى لكى يتغلب على العائق إلى أن يبطؤ ثم يستعيد قوته recovery rate. وقد درست أنواع العوائق المختلفة، وأنواع فتحات الاختراق المختلفة كذلك. وفي المثال الموجود في الرسم، تم اختراق العائق في الجيل الحادي عشر (الزمن ١١). ويبين شكل ١٢ - ١١ ج نوعاً آخر من العوائق، التفت حوله موجة الانتشار واستطاعت أن تستعيد مسارها بعد ٩ أجيال (الزمن ٩). ومعدل استعادة المسار يتعلق مباشرة بكل من نوع العائق وطول العائق الذي يعترض الموجة. أما الحاجز ذي قوة الامتصاص الفائقة فيكون منحنى مختلفاً عن المنحنيات الأخرى التي قابلت عوائق مختلفة أخرى (أنظر شكل ١٢ - ١١ج .

وتوسعت دراسات يوئيل في تعديل وتطوير النماذج التي بدأها هجرستراند. وقد أحاط يوئيل نموذجه الأصلي بصف من الخلايا الممتصة للانتشار حول حواف منطقة دراسته وقد تمثلت الحواجز الداخلية في نموذج هجرستراند بخطوط تصل الخلايا بعضها ببعض ويمكن ترتيب الحواجز بحيث تكون مؤثرة تماماً (أى لاتسمح للرسائل باختراقها) أو بحيث تسمح لنصفها بالنفاذ فقط (أى تسمح برسالة من كل رسالتين بأن تصل إلى مستقبلها) وبهذا نحصل على حواجز منفذة permeable. وبهذا يمكن أن تتفق الفكرة الأصلية عن الحركة الأيزوتروبية مع الأنماط التي نشهدها. وبمعنى آخر نستطيع أن نوجد في نموذجنا ممرات للمقاومة الهينة، لتسمح بالانتشار السريع في بعض الاتجاهات وبحواجز ذات مقاومة عالية تحد من الانتشار عبر الحواجز أو العوائق.

١٢ - ٤ دراسات إقليمية للانتشار:

نبتت كثير من تطبيقات نموذج هجرستراند من عمله الرائد في السويد. وسنستعرض هنا بعض تطبيقات النموذج على أقاليم تمثل بيئات مختلفة. سننظر إلى انتشار وجهات نظر ثقافية (وجهة نظر الفلاح نحو الدعم الزراعي) عمل ثقافي (آبار الرى) وثالثاً انتشار مجموعة ثقافية (البولنيزيين).

الدعم الزراعي في وسط السويد:

في أواخر العشرينيات، أدخلت حكومة السويد نظاماً لإقناع الفلاحين بطرح عادتهم القديمة في أن يرعوا مواشيهم في الأراضى المشجرة صيفاً. وكان الرعى يعتبر مشكلة لأنه يحد من نمو الأشجار الصغيرة. فقدمت الحكومة دعماً للفلاحين لتشجيعهم على تسييج مزارعهم وتحسين المراعى. ويبين شكل ١٢ - ١٢ خرائط الحاسب الإلكترونى لوسط السويد، وتبين المناطق التي قبل فيها الفلاحون الدعم الحكومي خلال ١٩٣٠ - ١٩٣٢.

وتبين الخرائط أنه في عام ١٩٣٠ قبل قليل من الفلاحين في غرب الإقليم الدعم الحكومي. ولم يقبله إلا القليلون في الشرق. وبعد سنتين زاد عدد الذين قبلوا في الغرب زيادة كبيرة ولم يحدث تغير يذكر في الشرق. وتبين الخرائط تتابع انتشار الفكرة بين الفلاحين حيث تلعب المسافة أو البعد دوراً كبيراً. ولكي يحاكي هيجرستراند العملية، بنى نموذجاً مستخدماً توزيع الذين تبنوا الفكرة عام ١٩٢٨ - ١٩٢٩ كنقطة بدء. ثم عدل النموذج بطريقتين، أولا عدد الفلاحين الذين تقبلوا الفكرة في كل خلية، ثم عوائق أنتشار الفكرة وهي بنسبة ١٠٠٪، ٥٠٪ وهذه العوائق هى البحيرات الشمالية والجنوبية عبر الإقليم. ولانتظر أن يحاكي هذا النموذج ماهو كائن فعلا، بسبب عامل الصدفة أو العشوائية. ولكن درجة المحاكاة كانت قريبة من الواقع، لأن شكل الانتشار العام، وتوقيع مجتمعات الفلاحين الذين تقبلوا الفكرة في الإقليم الغربي كان صحيحاً.

الرى في السهول الكبرى:

استخدم جغرافي أمريكي، هو ليونارد بودين L. Bowden نموذج هيجرستراند واستخدمه لمحاكاة التغيرات الزراعية في شمال شرق السهول الكبرى في كولورادو. فقد أعاق الجفاف انتشار تربية الماشية. وكان حل المشكلة يتطلب حفر آبار وضخ الماء الجوفي. إلا أن اللجوء إلى وسائل الرى كان مكلفاً جداً، وكان لابد من استشارة المجددين الناجحين. فكيف تمت مناقشة الموضوع؟ اقترح بودين إنشاء مجالات متوسطة للمناقشة، قياساً على مجالات المعلومات المتوسطة، وذلك بدراسة عدد المكالمات التليفونية والاجتماعات الاجتماعية في المجتمع الزراعي.

وكان نمط التسهيلات السائد عام ١٩٤٨ هو حفر ٤١ بئراً، وهذه تركزت في منطقة حدود الولاية الشرقية بين نهرين رئيسيين، نهر بلات الجنوبى ونهر بيج ساندى كريك. وضع بودين نموذجاً شبيها بنموذج هيجرستراند لمحاكاة العملية، وبدأ أبحاثه بادئاً من معلومات ١٩٤٨. ووضع في الحاسب الالكتروني عشرة نماذج محاكاة لأنماط انتشار الفكرة، وأعطي كل نموذج نتائج تختلف قليلا عن النماذج الأخرى. وقد وجد تشابها كبيراً بين خرائط نماذج المحاكاة وبين خرائط توزيع انتشار الفكرة الفعلي (انظر شكل ١٢ - ١٣ ب عام ١٩٦٢. وهذا شجع بودين لوضع خرائط مستقبلية للأجيال المقبلة حتى عام ١٩٩٠ . وتفترض هذه الدراسة أن نفس قواعد انتشار وسائل الرى في الحاضر ستصدق على المستقبل. والجديد في هذه الدراسة أنه وضع حداً أعلى لعدد الآبار وهو ١٦ لزمام كل بلدة، حتى يتحاشى الإفراط في سحب الماء الجوفي، وتسمي الزمامات التي وصلت إلى هذا الرقم بأنها متشبعة في شكل ١٢ - ١٣ د.

رحلات كون تيكي في المحيط الهادي:

عندما قام ثور هيردال Thor Heyerdahl برحلته التاريخية على طوافة من ساحل بيرو إلى جزر تواموتو، كان يقوم بتجربة فريدة: كان يختبر ما أن كان ممكناً عبور المحيط الهادي على مثل هذا الطوف. وإذا أردنا أن نحلل تحليلا كاملا احتمالات وجود اتصال contact بين أمريكا

الجنوبية ومجموعات الجزر المختلفة في المحيط الهادي لابد من القيام بعدد كبير جداً من الرحلات مما لاطاقة لنا به. وعندما تكون التجربة المباشرة مكلفة جداً، خطرة جداً، أو يتعذر القيام بها لسبب أو آخر، فإننا نلجأ إلى الحاسب الإلكتروني، ونضع فيه نموذج محاكاة simulation وننتظر الإجابة. فمثلا منذ أكثر من ٣٠ عاما، عندما كنا نفكر في مشروع مانهاتن (اسم القنبلة الذرية الأولى) عمل نموذج محاكاة رياضي لمقدار الإشعاع الذي يخرج من القنبلة. ومن الممكن أن نعمل محاكاة مكانية لرحلة هيردال عن طريق نموذج هيجرستراند.

والموضوع الرئيسى هو أن نقرر كيف استطاع البولينيزيون أن يكتشفوا جزر وسط المحيط الهادي ويستقروا فيها. وقد اجتذب هذا الموضوع أخيراً عدداً من علماء الجغرافيا والأنثروبولوجيا والملاحة. ولكن ندرة المعلومات أدت إلى تضارب بين مدرستين. الأولى ترى أن الاستيطان البولينيزى تضمن رحلات متعمدة إلى الجزر ومنها، ومن ثم معرفة عالية بفنون الملاحة (أنظر شكل ١٢ - ١٤). والمدرسة الثانية ترى أن اكتشاف الجزر كان عفوياً، عن طريق رحالة جنح بهم التيار.

وقد عملت جماعة من جامعة لندن (ليفيزون ووارد ووب Lievison, Ward and webb) نموذج محاكاة للآلة الحاسبة لعملية الانجراف. وشكل ١٥ - ١٢ يبين مراحل برنامج الآلة الحاسبة. فهناك أربعة عناصر في النموذج: (١) الاحتمالات النسبية لقوة الريح، واتجاهها في كل شهر، وقوة التيار واتجاهه لكل ٥ْ مربعة من خطوط العرض والطول في منطقة الدراسة بالمحيط الهادي. (٢) مكان كل الجزر والكتل القارية واليابسة، مع أبعاد الأفق عند كل منها (٣) المسافات التي يمكن للسفن أن تقطعها تحت ظروف قوة التيار واتجاه الريح. (٤) احتمالات بقاء السفن (عدم غرقها) خلال فترات معينة من الإبحار. وقد وضع مجال الرؤية (المسافة التي تبدو فيها الجزر للبحار) في النموذج، على أساس أنه ما أن تبدو الجزيرة أمام الملاح، فإنها ستجتذبه إليها. وفي كل مرة كانت الرحلة تبدأ من نقطة المنشأ في ساحل بيرو، وتنتهي إما إلى جزيرة وإما إلى الموت. ونستطيع

بوضع نماذج محاكاة لمئات من الرحلات من كل نقطة على ساحل بيرو أن نرسم خريطة لاحتمالات الاتصال بين الساحل وبين مجموعات الجزر بوصفها مجالات اتصال محتملة.

وقد تم فعلا عمل البرامج الحاسبية لمجموعات جزر الحيط الهادي المختلفة وعدداً من الأماكن على سواحل أمريكا الجنوبية ونيوزيلنده. وقد دلت النتائج الأولية على أن احتمالات الاتصال بين الجزر بعضها والبعض الآخر عن طريق انحراف التيار بالصدفة تختلف من منطقة إلى أخرى. وتصنع الرياح وتوزيع اتجاهات التيارات البحرية حدوداً بيئية تجعل انجراف القوارب غير محتمل في بعض المناطق. وتتفق بعض هذه الحدود مع انقطاع بعض الأنماط الانثروبولوجية والجغرافية في توزيع السلالات والثقافات، مثل الحد الذي يفصل بين الشعوب الميكرونيزية في جزر جلبرت وبين البولينيزية في جزر إليس. كما تتفق بعض احتمالات الاتصال مع حدود لغوية هامة.

ونماذج الحاسبات الإلكترونية التي تحاكي أنواع النشاط البشري المختلفة التي لا يمكن ملاحظتها ملاحظة مباشرة معقدة تعقيداً شديداً بحيث لانستطيع معالجتها بالحسابات اليدوية. وتؤكد هذه النتائج أن توزيع بعض الجماعات البشرية جاء نتيجة انجراف القوارب عن مسارها، على أية حال فلا تزال هناك حالات صعبة التفسير مثل جزر هاواى، التي لايزال أمر تعميرها بالبشر لغزاً من الألغاز.

بدأنا هذا الفصل بحمي الطور وبالسراويل القصيرة وانتهينا برحلة كون تيكي. وبين هذه الأمثلة رأينا أن بعض الآراء عن الانتشار يمكن أن تحاكي بنماذج احتمالية probabilistic، معظمها جاء نتيجة أبحاث الجغرافيين السويديين. وهذه تلقي الضوء على بعض عمليات الانتشار التي حملت الثقافات من مجموعة بشرية إلى أخرى. وقد زاد من تأثير قوى الانتشار وسائل الاتصال الحديثة. وإن أعمدة الهوائيات لمؤشرات على أن العالم في طريقه لأن يصبح قرية كبيرة واحدة، الذي لايحتاج فيه التغير

إلى هجرة بشرية جماعية - بل إنه ليحدث عبر رسائل خفية تحملها وسائل الإعلام الموجهة للجماهير. إن موجات التجديد التي تقويها وسائل الاتصال الجماهيرية لتحمل إمكانيات هائلة للتغيير قد تستطيع أن تتغلب على مقاومة التنوع الثقافي للإنسان على الأرض.

الابتداءات والمنحنى اللوجستى

تتخذ مقاومة السكان للجديد شكلا يشبه حرف S
وهذا المنحنى يعبر عنه بالمعادلة

$$P = \frac{U}{1+e^{(a-bt)}}$$

حيث P = نسبة السكان المتبعيد للجديد
U = الحد الاعلى لهؤلاء السكان
t = الزمن
a = قيمة P عندما يكون t صفرا
b = ثابت يحدد زيادة P مع t
e = قاعده (٢٫٧١٨) من النظام الطبيعى للوغاريتم

فعندئذ اذا كان U = ٩٠ ٪ ، a = ٥٠ ، b = ١٠ فنسبة
المجددين تكون ٤ ٪ فى الزمن t = ٦٫٨٥ ٪ وهكذا
(انظر جولد Gould : Spatial diffusion. Washington, 1969.

هامش ١٢-٢

قياس احتمالات الاتصال

إذا كان احتمال الاتصال في نموذج الانتشار هو نتيجة المسافة بين المصدر ونقطة الوصول النهائية وعدد السكان في كل خلية فأننا نستطيع أن نقدر أن:

$$C\,i = \frac{C\,i\,N\,i}{\sum^{25} C\,i\,N\,i}$$

حيث C i = احتمال الاتصال بالخلية المعينة من خلايا مجال المعلومات المتوسط والسكان.

C i = الاحتمال الاصلي للاتصال مع الخلية المعينة من خلال مجال المعلومات المتوسط الـ ٢٥.

حيث C i = عدد السكان في الخلية المعينة بمجموع قيم الخلايا الـ ٢٥ داخل مجال المعلومات المتوسط، بما فيها الخلية المعينة.

الخلية المعينة (ith) الخلية الخامسة أو السادسة أو السابعة...الخ.

الفصل الثالث عشر

التحضــــــر

ليس الحجم هو كل شيء في عالمنا هذا
Forster, Howards End (1910)

ينتقل القسم الرابع من هذا الكتاب من دراسة التناقضات الإقليمية - اختلاف الثقافات والحضارات - إلى التجانس بين الأقاليم. ونبدأ بأهم وأقوى العوامل التي تشكل الإقليم وهو التحضر (الفصل ١٣). وسنرى كيف حاول الجغرافيون أن يكشفوا اللثام عن القوى التي تجمع السكان في مدن كبرى. ونرى ماضي نشأة المدن وحاضر نموها. وسنرى أن المدن لم تنم نمواً عشوائياً. ولم يتجمع لها السكان عبثاً. ولكن بطريقة فيها نظام ما. وفي فصل سلاسل المدن وطبقاتها (الفصل ١٤) نشرح هذا التركيب الدقيق لعلاقات المدن بعضها ببعض، ونبين التوازن المتماثل الجميل فيما بينها، وهنا يبدو الإنسان مخلوقاً منظماً بشكل يثير الدهشة، يكون مع بني نوعه نظاماً يكاد يكون إقطاعيا يبدأ من المدينة العالمية إلى القرية المحلية حتى المزرعة ذاتها. والفصلان الأخيران (١٥ - ١٦) ينظران إلى العالم وراء المدينة. ويظهر فيه أن المدن ذاتها ترتبط آخر الأمر ارتباطاً وثيقاً بجاراتها من المناطق الريفية. وكل من الريف والمدينة يكون أقاليم المدن. وهذه العلاقة وكيف تنشأ وتنمو وتتطور يشرحها عرض مكاني جغرافي. وأخيراً ندرس هذه الشبكة المتداخلة المعقدة التي تربط المدينة بالإقليم في كل واحد مترابط.

لو أردت أن تعرف المدينة فماذا تقول؟ ولنبدأ بتعريف بسيط جداً «المدينة عدد كبير جداً من الناس، يعيشون معاً في درجة ازدحام عالية في كتلة متماسكة»وربما كان أقرب شيء لتصورنا هو صخرة ضخمة في مهرجان كبير. فهذه الجموع الغفيرة التي تربو الواحدة منها على ١٠٠,٠٠٠ أو أكثر تتجمع في المروج الخضراء في نهايات الأسبوع في غرب أوروبا وأمريكا الشمالية. وقد تختلف الصحف في تقدير هذه الجموع، وربما كانت أحسن طريقة لتقدير كثافتهم أن نصورهم من الجو. وإذا قلنا إن كثافة هذه الجموع

١٥٠٫٠٠٠ نسمة في الكيلو متر المربع فسنحتاج لشئ من الخيال، وعمل حسابات هندسية بسيطة لكي نصل إلى أن سكان العالم كله يمكن أن يتكدسوا في حلقة قطرها ٨٧ كيلو متراً فقط (٥٤ ميلا). وإذا حشرنا الناس كما يحشرون أنفسهم في أنفاق نيويورك تحت الأرضية، فإننا نستطيع أن نضعهم في حلقة قطرها ١١ كيلو متراً (٦٫٨ ميلا) فقط.

هذه الفكرة قد لا تطيب لك، كيف نحشر هذه الحشود الضخمة ونطعمها ونسقيها، دع عنك المحافظة على صحتها، شئ بعيد عن التصور. فكثافة أكبر حشد حضري مثل طوكيو أو نيويورك أقل بكثير من هذا التصور الفرضى لمدينة العالم. ورغم هذا فهذه المدن العملاقة التي تأوى كل منها ١٠ ملايين نسمة أو نحوها تقدم أكبر تحد في كيفية إعاشتها، وتهيئة وسائل المواصلات لها، وتضع أمامنا أكبر المشاكل الاجتماعية والاقتصادية.

في هذا الفصل ومايليه، سننظر إلى المدينة بوصفها قوة طاغية في تنظيم السكان. وعلى الجغرافيين أن يحاولوا التعرف على القوى التي تؤدى إلى هذه الهيمنة. لماذا تحتشد الناس في مدن، وما الذي يمنعهم من مواصلة هذا الاحتشاد؟ وماهو الاتجاه المستقبلي في هذا الخصوص، وإلى أى مدى سيصل العالم في التحضر؟ هل تقدم المدن الغربية دليلا موثوقاً به في فهم المدن في غير العالم الغربي؟ إننا لانستطيع إلا أن نقدم صورة عامة لعناصر الإجابة على هذه التساؤلات في هذا الكتاب. ولمن يريد أن يتعمق في الدراسات الجغرافية نقول إن ميدان الجغرافيا واحد من أهم ميادين الدراسة وأكثرها جذبا للانتباه.

١٣ - ١ التحضر في العالم:

المدن هي أكثر أجزاء العالم ازدحاماً بالسكان. ففي مدينة نيويورك يعيش نحو ٥٥٫٠٠٠ شخصاً في الكيلومتر المربع. وتبلغ كثافة السكان في مونتريال ٥٢٫٠٠٠ وفي موسكو ٤٩٫٠٠٠ نسمة في الكيلومتر المربع. وهذه الكثافات تفوق بمراحل كثافة السكان في الأقطار التي تقوم فيها هذه المدن. إذ أن كثافة السكان في الولايات المتحدة ١٥ شخصاً في الكيلومتر المربع أما في

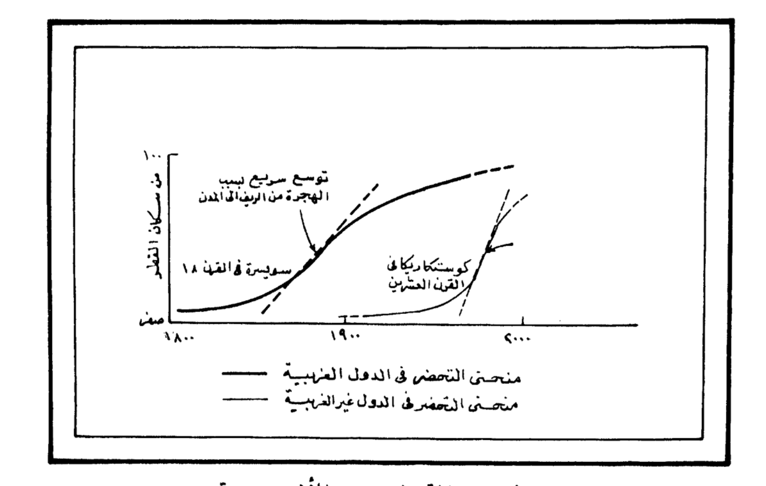
كندا والاتحاد السوفيتى فهي أقل من ذلك بكثير، حوالى ٢ر١ و٨ أشخاص في الكيلومتر المربع على الترتيب.

اتجاهات حضرية:

سكان العالم الذين يسكنون الحضر في تزايد مستمر، بأى مقياس نقيسهم. وإذا اعتبرنا أن رقم ٢٠٫٠٠٠ يمثل الحد الأدنى للحضر، فأننا نجد أن سكان الحضر عام ١٨٠٠ كانوا يكونون جزءاً من أربعين جزءاً من سكان العالم (٢ر٥٪) ثم قفزت النسبة عام ١٩٧٠ إلى جزء من أربعة أجزاء (٢٥٪). ومن المتوقع أن تصل إلى واحد من اثنين (٥٠٪) عام ٢٠٠٠.

ويختلف سكنى الحضر من بلد إلى آخر. فمثلا تسبق الولايات المتحدة غيرها من أقطار العالم في الاتجاه نحو الحضر. وفي عام ١٨٠٠ كان ٥٪ من السكان فقط يوضعون في مصاف الحضر (مستخدمين نفس مقياس الحضرية الرقمي وهو ٢٠٫٠٠٠ نسمة). وفي عام ١٩٧٠ قفزت هذه النسبة إلى ٧٠٪، ومن المنتظر أن تصل إلى ٨٠٪ في نهاية هذا القرن.

فهل نستطيع أن نخمن نمطاً عاماً لمعدلات الحضر في الأقطار المختلفة، شكل ١٣ - ١ يمثل منحنى مثالياً لقطر غربي. هذا المنحنى الذي على شكل حرف S، يحمل نفس الطابع اللوغارتمي الذي لاحظناه في منحنيات سابقة في هذا الكتاب (أنظر شكل ١٢ - ٣). معدل نمو بطئ في أوائل القرن التاسع عشر. يعقبه معدل ارتفاع سريع جداً في النصف الثانى من هذا القرن. ثم تباطؤ مطرد في معدل الزيادة. ويرجع معدل الزيادة السريع إلى عامل الهجرة من الريف إلى الحضر. ولم تكن زيادة سكان الحضر كبيرة لسببين: انخفاض معدل المواليد في المدن، وزيادة خطر الأوبئة والأمراض الفتاكة فيها، مما سبب زيادة في الوفيات في المدن. فقد كانت معدلات الوفيات في لندن أعلى من معدلات وفيات الريف المحيط بها بمقدار الثلث حتى بعد أن عدلنا الأرقام لقوائم التركيب العمري للسكان فيها.



(١٣ - ١) - منحنى التحضر عبر الأزمنة

قد نتساق إلى أن نعتبر أن منحنى النمو الحضري الغربي نموذجاً للنمو الحضري عامة في الأقطار النامية. إلا أن هذه الأقطار تختلف عن الأقطار الصناعية في مظهرين هامين. أولا أن التصنيع فيها لم يبدأ متأخراً فحسب، بل إن عملية التصنيع هذه تتم الآن بمعدل أسرع في البلاد النامية. فمعدل النمو الحضرى في ٤٣ دولة في أفريقيا وآسيا وأمريكا اللاتينية خلال العقدين السابقين يحوم حول ٤,٥٪. في حين أن هذا النمو في تسع دول أوروبية خلال فترة نموها الحضرى السريع (النصف الثانى من القرن التاسع عشر) لم يزد على ٢٪. ومن الغريب أن الولايات المتحدة وكندا وأستراليا، التي كانت هدفاً لموجات كبيرة من الهجرة، قاربت معدلات النمو الحضرى فيها ماهو حادث في البلاد النامية الآن.

وهناك مظهر آخر أكثر أهمية في منحنى التحضر في الشكل ١٣ - ١ فحركة التحضر في القرن التاسع عشر كانت أساساً بسبب الهجرة، وكانت نسبة كبيرة من سكان الحضر الحديثين قادمة من مناطق ريفية. وهذا ليس صحيحاً بالنسبة للبلاد النامية. فعلى الرغم من الصورة الشائعة عن طغيان الطوفان البشري الغفير على مدن الأكواخ النائية في أطراف المدن الامريكية اللاتينية والأفريقية إلا أن نسبتهم لاتزال قليلة بالمقارنة بنسبة الزيادة الطبيعية للسكان. وكان ٧٠٪ من الزيادة في سكان حضر سويسره في أواخر القرن التاسع عشر ترجع إلى هجرة السكان من الريف إلى المدن. بينما كانت نسبة المهاجرين من الريف في كوستاريكا التي تشبه سويسرة القرن التاسع عشر في نسبة الريف والحضر تكون ٢٠٪ من النمو الحضرى. ففي معظم البلاد النامية يرجع النمو الحضرى اليوم إلى زيادة السكان.

لماذا تنمو المدن؟

ماهي القوى التي تزكي النمو الحضرى اليوم؟ إذا نحينا جانبا النمو الطبيعي للسكان فإننا لازلنا نعجب للسبب الذي من أجله يتزاحم البشر بهذه الكثافة الكبيرة في المدن. في بيئة تعجز عن أن تلبى رغباته بشكل صحي. ولنأخذ المثال من الولايات المتحدة. فكما يبين جدول ١٣ - ١ معظم المدن الكبرة تعانى من أمراض ومشاكل اجتماعية حادة. ارتفاع معدلات

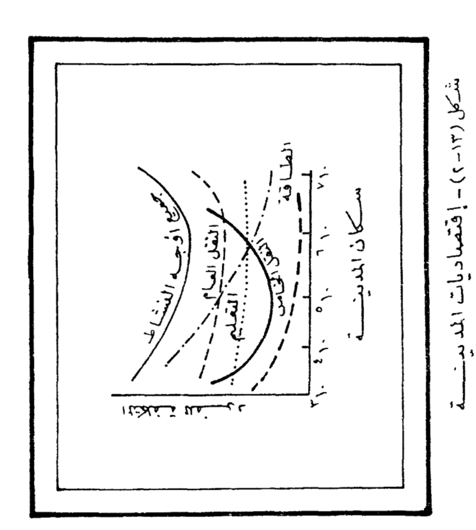
الجرائم، تعاطي المخدرات والفقر، وتزايد في التلوث. وبالجملة تزداد المشاكل وتتعقد كلما تضخمت المدينة. ولكن في مقابل ذلك - كما يوضح نفس الجدول، يزداد الدخل بازدياد تضخم المدينة.

جدول ١٣ - ١ بعض مؤشرات لضخامة المدن*.

الصفة	مدن ٠٠٠ر١٠ ساكن	مدن ٠٠٠ر١٠٠ ساكن	مدن ٠٠٠ر٠٠٠ر١ ساكن
متوسط الدخل	٩٠	١٠٠	١٢٠
معدلات الجريمة			
القتل	٣٧	١٠٠	٣١٠
هتك العرض	٣٨	١٠٠	٢٦٠
السرقة	٣٠	١٠٠	٣٢٠
الثلاث	٨٢	١٠٠	١٥٥

* بيانات أمريكية تبين صفات المدن ذات الحجم ٠٠٠ر١٠٠ نسمة في الستينيات وقد أعطيت رقم ١٠٠ - لاحظ أن متوسط الدخل أقل من الحقيقة، نظراً لأن معظم أصحاب الدخول العالية يسكنون في الضواحي خارج نطاق المدن.

قانون آدم سميث «إن التخصص يتوقف على حجم السوق» مبرهن عليه بوضوح في المدينة الحديثة. فوجود المكاتب المتخصصة تخصصاً شديداً في وول ستريت بنيويورك أو في السيتى في لندن يعتمد على الاتصال المباشر بين رجال الأعمال وعلى تدفق المعلومات، وعلى سلوك المجموعة الاقتصادية كلها من مركب النشاط المتخصص.



شكل (١٣-٢) - إقتصاديات المدينة

حدود النمو الحضري:

واضح من شكل ١٣ - ١ أن معدل النمو الحضري قد تباطأ في العالم الغربي الصناعي بل إنه في بعض أقطار هذا العالم وصل نمو السكان إلى درجة التوازن، كما وصل النمو الحضري إلى هذه الدرجة. وبعض المدن الكبرى مثل لندن لايكاد يوجد فيها أى تغير سكانى بل حدث فيها هبوط انتاب مناطقها الوسطي.

فهل نستطيع إذن أن نتحدث عن حدود حجم المدينة؟ فقد رأينا أن العامل الأكبر في النمو الحضري يتمثل في القوة المركزية الطاردة للتجمع الاقتصادي ولكن هذه الميزة لاتطرد إلى مالا نهاية، كلما زاد حجم المدينة. فقد تعادل تكاليف الإنتاج المنخفضة (التي يحققها المجتمع الحضري) زيادة أجور النقل، حيث إن المراكز الحضرية قد تنمو إلى درجة يحتاج فيها الأمر إلى نقل المواد الخام من أماكن بعيدة وتصنيعها فيها وإعادة نقل المواد المصنعة منها إلى أسواق بعيدة. وقد تصل المدن إلى درجة كبرى من الازدحام، وترتفع أجور النقل الداخلي فيها، وتتأثر الصحة العامة لتعرض أهلها للأمراض المعدية، أو قد يزيد فيها السلوك المعادي للمجتمع. وهذه العوامل تساعد على تزايد قوى الطرد المركزى التي تقاوم أو توقف التركز في الحضر وتميل بهم إلى التبعثر. وكلما هبطت تكاليف الانتشار المكانى زادت قوة الطرد المركزية. فهناك أنابيب الماء والناقلات العملاقة، وسفن الثلاجات، وهي علامات على ثورة النقل في العالم وتساعد على زيادة تكدس السكان في الحضر وعلى اعتمادهم على موارد غذاء أو وقود تأتى من أماكن بعيدة، ولكن هناك أيضاً خدمات الصرف الصحي التي عليها أن تواجه عبء التخلص من كميات ضخمة من الفضلات والنفايات كل يوم. ومن الصعب حساب ميزانية الخدمات الحضرية بالضبط ولكن شكل ١٣ - ٢ قد يساعد على فهم تكاليف هذه الخدمات. وهذا الشكل يوحي بأنه هناك حد لما يمكن أن تتحمله ميزانية المدينة المتضخمة، بعده يصبح التضخم عبئاً اقتصادياً، ويتلكأ النمو الحضري. على أية حال فقد توقف إحدى الاختناقات النمو الحضري وقتاً ما. فالمدينة الأوروبية قد تلكأ نموها وقتاً ما في القرن الثامن عشر بسبب مشكلة إمدادها بالماء وانتشار الأمراض المعدية أما المدن

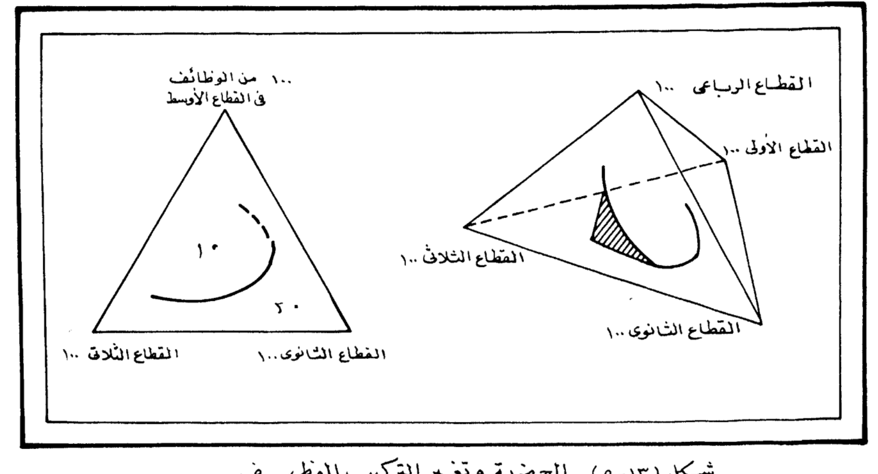
الحالية فقد يوقف نموها انتشار الجريمة وزيادة النفقات. وسنعود إلى هذه النقطة في قسم ٢١ - ٣ ونستعرض آراء الأستاذ جي فورستر عن الركود الحضري (أنظر بصفة خاصة شكل ٢١ - ١٤).

عوامل نمو المدن:

قاعدة التصدير بالنسبة للمدينة كما هي بالنسبة للدولة - هو النشاط الاقتصادي الذي تقوم به لتسويق سلعها وخدماتها وراء حدودها. وعلى الرغم من أن المدن لاتحيط بها خطوط حدود مثل الدول، فإننا نستطيع أن نفكر فيها بوصفها وحدات ذات ميزان تجاري - تصدر وتستورد. وليس هناك خط فاصل بين صادرات المدينة وبين مظاهر نشاطها الأخرى، ولكن هناك فاصل واضح ببين صناعة الآلات المحركة للطيارات (تصدرها لمصانع تجميع الطائرات) وبين صناعة خبز الخبز (يستهلك داخل المدينة). وهنا نستخدم "نسبة القاعدة الحضرية urban base ratio" لنصف معدل الوظائف في صناعات التصدير التي تقوم بها المدينة. فلو كانت لدينا مدينة سكانها ٦٠٫٠٠٠ نسمة، وبها ١٠٫٠٠٠ وظيفة في قطاع التصدير، فإن معدل القاعدة الحضرية فيها يصبح ١:٦.

والآن لننظر أثر زيادة هذه القاعدة الحضرية في مثال بسيط. فمدينة منسوتا الصغيرة التي تعمل في إعداد خام الحديد فهو يمثل لها القاعدة الحضرية. وهذا المعدن لاتستهلكه المدينة مباشرة. ولكن الدخل الذى يعود عليها من تصديره يعاونها على استيراد طعامها ووقودها وما إلى ذلك، مما يساعد المدينة على البقاء وحدة اقتصادية مستقلة، رغم أنها ليست مكتفية بذاتها. ولنفرض أنه تم فتح منجم آخر، يجلب ١٠٠ وظيفة أخرى لقطاعها التصديري ، فما هو أثره في المدينة؟

تحدث دورة مثالية يبينها الشكل ١٣ - ٤. فبادئ ذي بدء يؤدي فتح هذا المنجم إلى خلق وظائف جديدة تماماً. فإذا كان متوسط عدد أفراد الأسرة ٤ فإننا نقول إن هذا سيؤدي إلى زيادة عدد أفراد الأسر ٤٠٠ فرداً. وهؤلاء الأشخاص يحتاجون لخدمات - مدارس، كنائس، حوانيت،



شكل (١٣-٥) - الحضرية وتغير التركيب الوظيفى

مستشفيات، ومعنى هذا أن أفراد الأسر سيخلقون مجموعة جديدة من وظائف الخدمات. وأكثر من هذا فإن هؤلاء لهم أسر، وهم بدورهم سيخلقون وظائف خدمات جديدة. وهكذا كما يبين شكل ١٣ - ٤ تخلق دورات أصغر فأصغر عدة مرات. ولو تتبعت حساب الزيادات المتوالية فستجد أن المائة وظيفة جديدة ستؤدي إلى خلق ٨٠ وظيفة في قطاع الخدمات.

هذا النموذج للأثر التصاعدي لنشاط ما على غيره، وضعه الاقتصادي لورى I.S. Lowry ويسمي عادة نموذج لورى. وقد تبنى ضابطين في هذا النموذج ليكون أقرب إلى الواقع. فقد لاتتوافر الأرض للمنجم في نفس المكان، ومن ثم يجب أن توضح المنطقة السكنية في مكان آخر. كما أننا قد نفرض حجماً أدنى للخدمات، فمثلا نقول إنه لايمكن بناء مستشفي إلا إذا وصل عدد السكان إلى رقم معين. وعلى السكان المحليين أن يذهبوا إلى مدينة أخرى للعلاج. وهكذا.

قد لايقتصر أثر المنجم على عدد أفراد الأسر أو على قطاع الخدمات في الاقتصاد. فقد يؤدي التعدين إلى عدد من الصناعات المتعلقة بالمعدن. مثل صهر المعدن وتنقيته وتجهيزه في سبائك أو صناعة أدوات التعدين. وهذا سيؤدى إلى هبوط في قطاع الاقتصاد الاولى، الذي يشمل التعدين والصيد والزراعة، ويؤدى إلى ارتفاع في قطاع الصناعة أو الاقتصاد الثانوى. وأكثر من هذا فهو يؤدى إلى ارتفاع في قطاع الخدمات (الحوانيت، التعليم، المستشفيات والنقل ... الخ). أو الاقتصاد الثلاثى في نصف القرن الاخير، ازداد قطاع جديد زيادة سريعة، وهو قطاع البحوث والإدارة أو الأقتصاد الرباعى. فوظائف المكاتب والمعامل أصبحت الآن تشغل جانباً كبيراً في المدن الكبرى. ولكي تفهم طبيعة كل قطاع نأخذ مورداً طبيعياً واحداً، ونرى كم من الوظائف سيحتاج إليها. فمثلا الخشب يحتاج لعدد من قاطعي الأخشاب (اقتصاد أولى) إلى نجار اثاث (أقتصاد ثانوى) أمين مخزن أثاث (اقتصاد ثلاثى) إلى باحث في تكنولوجيا الأخشاب (اقتصاد رباعى).

جدول ١٣-٢ مدى التقدم في سرعة السفر

الاختراع	وقت حدوثه	أقصى مسافة تقطع في ١٢ ساعة	السرعة بالنسبة لسرعة سير الإنسان
في البر			
العربات التي تجرها الخيل	١٧٧٠	٢٠٠ ك.م. (١٢٤م)	× مر٢
القوارب في الأنهار والقنوات			
السكك الحديدية	١٨٣٠	٨٠٠ ك.م. (٤٩٧م)	× مر١٠
الطرق متعددة الحارات للسيارات	١٩٣٠	١٣٠٠ ك.م. (٨٠٨م)	× مر١٧
السكك الحديدية فائقة السرعة	١٩٥٠	٢٠٠٠ ك.م. (١٢٤٣م)	× ٢٥
في البحر			
المراكب الشراعية	١٧٧٠	٢٠٠ ك.م. (١٢٤م)	× مر٢
المراكب البخارية الأولى	١٨٣٠	٤٠٠ ك.م. (٢٤٩م)	× ٥
المراكب التي تستخدم قوة الديزل	١٩٢٠	٦٠٠ ك.م. (٣٧٣م)	× مر٧
في الجو			
البالون	١٨٥٠	٢٠٠ ك.م. (١٢٤م)	× مر٢
الطائرات المروحية	١٩٠٠	٣٠٠٠ ك.م. (١٨٦٤م)	× مر٣٧
الطائرات النفاثة	١٩٥٠	١٥٠٠٠ ك.م. (٩٣٢١م)	× ١٨٧
في النقل			
البريد المنظم	١٨٤٠		
التليفون	١٨٧٠		
التلغراف	١٨٩٠		
الراديو	١٩٢٠		
التلفزيون	١٩٤٠		
الأقمار الصناعية	١٩٦٠		

قياس المسافات طبقاً لاسرع وسائل النقل في التاريخ قرين كل وسيلة - وهى تقريبية.

إطلاق هذه السلسلة من الأعمال يتوقف على عدد من العوامل ولنضرب مثلا بمنجم النحاس الكبير في بوت Butte، مونتانا فقد كان له أثر متواضع جداً على المنطقة المحيطة به. ووصل سكان بوت إلى ٤١٠٠٠ نسمة عام ١٩٢٠. ومنذ ذلك الحين والمدينة تتدهور ببطء. فازدياد الميكنة أدى إلى تقليص قوة العمل التي يحتاج إليها المنجم. ونظراً لبعدها ومكانها النائى فإنها لم تجتذب إليها أية صناعة. وعلى العكس من هذا، كثير من حقول الفحم في شمال غرب أوروبا اجتذبت السكان في أوائل القرن التاسع عشر. واستمرت المدن الكبرى في النمو حتى بعد أن قل الفحم المستخرج فاستخراج الموارد من أماكن مركزية يسهل الوصول إليها كثيفة السكان تؤدى إلى إطلاق سلسلة من الأعمال المتعلقة بها، وتؤدى إلى بقائها مزدهرة بعد ذلك أكثر مما تفعل الأماكن البعيدة المتطرفة هامشية السكان. شكل ١٣ - ٥ يوضح منحنى مثاليا لتغير الوظائف في مكان كان به منجم - دنفر، كولورادو.

١٣ - ٢ التحضر عملية مكانية:

من مظاهر التحضر ذات الأهمية للجغرافي هو دور وسائل المواصلات المتطورة والمتغيرة. فلكي يتم الاقتصاد المتكتل والمجتمع لابد وأن لاتقسم الأسواق بالوفرة فقط، بل لابد وأن يكون الوصول إليها سهلا. فخلال القرنين الأخيرين، الذين زاد فيها معدل التحضر في العالم بنحو عشرة أضعاف، هبطت فيهما نفقات السفر، من حيث الوقت والتكاليف هبوطاً كبيراً وسنناقش هنا أثر تحسن وسائل النقل بين المدن بعضها والبعض الآخر، وداخل المدينة نفسها.

النقل بين المدن: التضام الحضري Urban implosion:

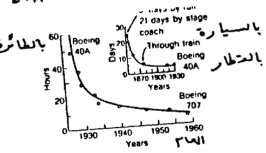
يبين الجدول رقم ١٣ - ٢ ملخصاً للاختراعات التي تمت في مجال النقل خلال المائتى عام الماضية. ولكي نسهل المقارنة، اتخذت سرعة الإنسان في المشي معياراً للسرعات المختلفة. ويمكن إضافة التقدم الذي أحرز في مجال مصادر الطاقة التي استخدمت في زيادة سرعة النقل وحجمه وفي تخفيض نفقات النقل، مثل مد أنابيب البترول أو الأسلاك الكهربائية.

التغير في زمن السفر:

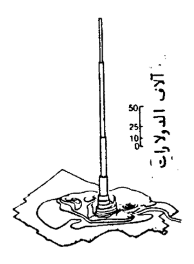
يتراوح تأثير هذا التغير في زمن قطع المسافات على المدن تراوحاً كبيراً فهذا التغير كان تأثيره واضحاً وكبيراً على المدن القائمة فعلا. وهذه المدن تأثرت فعلا بكل اختراع قرب المسافات بينهما. وكل تقدم في وسائل النقل، سكك حديدية، وتلكس، رحلات نفاثة مكوكوبية وموتوريل، يرمي أولا لربط مدن قائمة فعلا بعضها ببعض. ومن ثم تؤدى إلى مزيد من مزايا مواقع المدن بعضها بالبعض الآخر. ونستطيع أن نصور هذا التحسن في مواقع المدن النسبية بقياس التغير في متوسط تكلفة النقل بين مراكز المدن المختلفة الأحجام. وإذا استخدمنا الوقت كمعيار للتكلفة نجد أنه بين عامى ١٨٥٠ و١٩٠٠ كانت المسافة بين نيويورك وكليفورنيا تقطع في وقت يتراح بين ٢٤ يوماً (٣ أيام بالسكك الحديدية مضاف إليها ٢١ يوماً بالعربة التي تجرها الخيول) و٤ أيام (بالقطار مباشرة) وفي نصف القرن الثانى اختصر هذا الوقت إلى ٨ ساعات بالطيارة د. س٦٠. بل وفي وقت أقل (أنظر الشكل ١٣ - ٦). وهكذا نقصت تكلفة النقل (بالساعات) إلى أكثر من النصف منذ الثلاثينيات.

غير أن هذه التغيرات ليست عامة بين كل المدن أو المحلات. فالمدن الكبيرة هي وحدها التي أستفادت من كل تحسن أصاب خدمة النقل. ونتيجة ذلك أن تكلفة السفر بين المدن الكبرى في الزمن قد نقصت وأنها أصبحت أقرب إلى بعضها البعض الآخر.

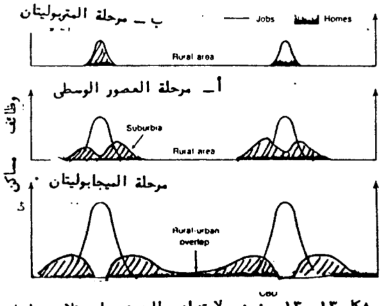
ونستطيع أن نستعير مصطلحاً من الفلكي فريد هويل ونصف آثار الانكماش المكانى بين المدن بأنه تضام حضري **urban implosion** وذلك عكس الانفجار **explosion**. ويبين الشكل ١٣ - ٧ كيف تتقارب المسافات بين المدن الكبرى المختلفة. ولكن يلاحظ أن المدن الكبيرة يزداد تقاربها بعضها إلى البعض الآخر. بينما تقارب المدن الصغيرة لايزداد بسرعة. فالتقارب بين المدن الكبيرة والمدن الصغيرة شئ نسبى. وطبيعة هذا التقارب المكانى بين المدن بعضها والبعض الآخر عامل هام في نموها. وقد تتبع فيليب فورد من جامعة برستول مقدار التقارب بين مدن نيوزيلنده خلال الثلاثين عاماً



شكل ١٣ـ٦ العولمل المنكمشة
الوقت اللازم للسفر من نيويورك الى لوس انجلوس منذ ١٨٥٠



شكل ١٣ـ١٤ قيمة الارض فى المدينه (فى توبيكا ، الولايات المتحدة الامريكية)

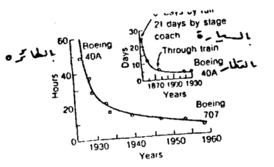


شكل ١٣ـ١٣ نموذج لامتداد المدينه على ثلاث مراحل

الماضية، وذلك على أساس الزمن الذي تستغرقه الطيارات في رحلاتها بين هذه المدن. وبين نتيجة بحثه في خرائط، اتضح منها كيف ازداد تقارب المدن الكبيرة، وكيف أزيحت المدن الصغرى إلى مواقع ثانوية. وبينت هذه الخرائط أيضاً نمطاً غريباً في مواقع مدن المحيط الهادى الجنوبى، حيث ظهر أن أكبر المدن الاسترالية (سدنى) أقرب إلى أكبر المدن النيوزيلاندية (أوكلاند) من كثير من مدن نيوزيلنده (شكل ١٣ - ٨).

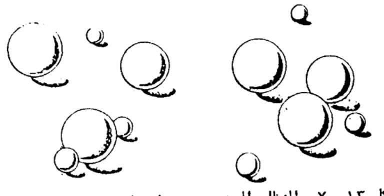
أنماط الاتصال:

وهناك اتجاه آخر نحو عملية التحضر اتخذه فريق من الجغرافيين السويديين على رأسهم تورستن هجرستراند T. Hagerstrand وجونار توركفست G. Tornqvist. فقد لاحظ هؤلاء نمو القطاع الرباعى في نمط النمو الحضري خلال القرن الحالى. فعلى الرغم من نمو جميع أنواع المواصلات، فلا تزال الحاجة إلى الاتصال المباشر بين رجال الأعمال هى الفيصل في حسم كثير من المسائل. فمثلا في عملية التخطيط يحتاج عدد كبير من الخبراء إلى اللقاء المباشر. كما أن هؤلاء الخبراء يحتاجون إلى لقاءات عديدة في أوقات غير منتظمة، كما أن عضوية لجان التخطيط كثيراً ما تكون متداخلة في مثل هذه المواقف لابد من أن يكون اللقاء بين المناطق الحضرية حاسماً. وقد استطاع هذا الفريق من الجغرافيين السويديين، باستخدام يوميات الخبراء التنفيذيين ومتابعة تحركاتهم أن يصلوا إلى (أ) درجة تداخل الصناعات المختلفة واعتمادها بعضها على بعض وأنماط النشاط في المواقع الجغرافية المختلفة. (ب) وأن يرتبوا المدن السويدية حسب درجة سهولة الاتصال بين بعضها والبعض contactablity scale. وقد استخدموا لذلك الرحلات التي تقوم بها السيارات الخاصة أو أسرع وسائل النقل العامة (أنظر شكل ١٣ - ٩). وقد حسبوا الرحلات التي تتم بين السادسة صباحاً والحادية عشر مساء. وعرفوا الاتصال بأنه اجتماع لايقل عن أربع ساعات خلال يوم العمل العادى (٨ صباحاً إلى ٦ مساء). فإذا حسبت هذه الرحلات قُيمت تكلفتها، يمكن رسم صورة إقليمية تفصيلية لرحلات العمل هذه. فأذا أعطينا أكثر المدن ملاءمة للاتصال - وهى العاصمة استكهولم درجة ١٠. نستطيع أن نرتب المدن الاخرى بمقارنتها بالعاصمة. فبعض المدن



شكل ١٣ــ٦ العولمل المنكمشــــــة

الوقت اللازم للسفر من نيويورك الى لوس انجلوس منذ ١٨٥٠



شكل ١٣ ــ ٧ النظام الحضرى مواقع المدن جغرافيا مواقعها بعد حساب تقاربها

الزمنى بفضل سرعة المواصلات

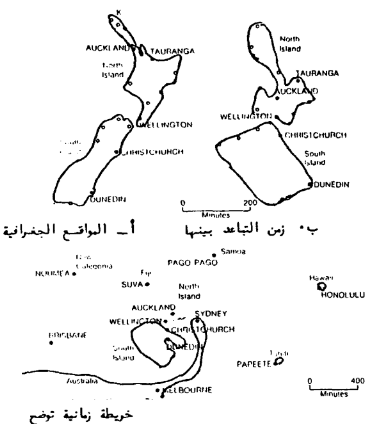
الصغيرة المجاورة لاستكهولم قد وصلت إلى ٨٠ وإلى ٩٠. أما جوتبرج ومالمو وهما المدينتان الثانية والثالثة فقد حصلتا على ٧٨ و٧٠ وأقل المدن اتصالا هي مدن تعدين الحديد كيرونا شمال الدائرة القطبية التي وصلت درجة اتصالها إلى ٣٦.

هذه النتائج هامة في تعيين المدن المرشحة للنمو اعتماداً على نمو القطاع الرباعى. وهامة أيضاً في تخطيط خدمات النقل وتخطيطها (إدخال خط جوى جديد أو عمل مواصلة جديدة في الطرق السريعة) ويمكن بعد ذلك فحص تأثير هذا التعديل في درجة الاتصال بين المدن وأى المدن ستستفيد من مثل هذا التعديل. وأيها ستخسر. وهكذا بعد تكرار مثل هذا البحث نستطيع أن نحدد اختلاف المدن في درجة سهولة اتصالها بغيرها ودرجة تضامها والتنبؤ بحالتها المستقبلية.

الاتصالات داخل المدينة: التمدد الحضري:

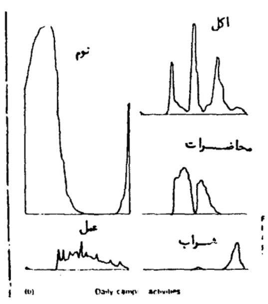
لكى نفهم الأثر الكبير الثاني لوسائل النقل على عملية التحضر، علينا أن نتذكر أن الإنسان تطور بيولوجيا في بيئة ذات دورة منتظمة من الضوء والظلمة، وأن معظم أنماط النشاط الإنسانى - مثل الطعام والنوم والعمل والراحة لها إيقاع يومي. وفي دراسة حديثة أمكن مقارنة استخدام الوقت في الولايات المتحدة (شكل ١٣ - ١٠أ) بأربعين دولة أمريكية وأوروبية أخرى. والاختلافات الضئيلة الموجودة بينها ترجع إلى أسباب ثقافية (تأخير موعد تناول العشاء في جنوب أوروبا) أو إلى استخدام التكنولوجيا (ارتفاع نسبة حيازة أجهزة التليفزيون في الولايات المتحدة) ويصدق هذا أيضاً داخل المدن الجامعية حيث يسود نفس الإيقاع (شكل ١٣ - ١٠ب) فالساعة البيولوجية الرئيسية تضبط النشاط الإنسانى ليس فقط في المجتمعات الزراعية ولكنها تضبط أيضاً موجات المرور الضخمة التي تنساب في المدن الكبرى كل صباح والتي تنحسر كل مساء.

كيف يؤثر هذا الإيقاع الزمني في تنظيم المكان؟ إن هذا الإيقاع يعمل من خلال الحاجة البشرية الأولى لمأوى ثابت أو ثابت نسبياً. هذا

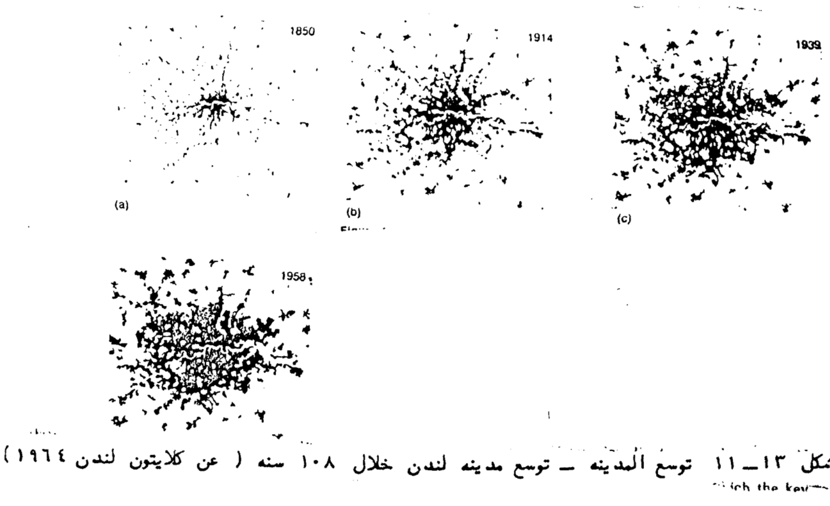


خريطة زمانية توضح
البعد الزماني (في قطع المسافات) بين موانئ نيوزيلنده الرئيسية
وبين مواقع في المحيط الهادي .

شكل ١٣ ــ ٨ تضام المدن بسبب سرعة المواصلات



كل ١٣ ــ ١٠أ ـ الايقاع الزمني للنشاط البشري ساعات العمل والراحه كما هو موقعة من ملاحظة
٢٧٥ شخصا من ٤٤ مدينه أمريكية .
ب ــ الايقاع الزمني لنشاط طلبة جامعة ردنج من زالاى ــ استخدام الزمن لاهاى
١٩٧٠ ص ٧٣٦



شكل ١٣ ــ ١١ توسع المدينه ــ توسع مدينه لندن خلال ١٠٨ سنه (عن كلايتون لندن ١٩٦٤)

المأوى الثابت قد يكون شقة في مدينة نيويورك أو قارب في هونج كونج ولكن لكل منهما نفس الدور الثابت الأساسى، وهو دور اقتصادى واجتماعي وبيولوجي. وهذا المأوى على الأقل يمد الإنسان بمكان يحتفظ فيه برصيده المنزلى. وقد يكون موضعاً ينجب فيه أطفاله ويربيهم أو يمارس حياته الجنسية أو العاطفية. وهذه الحاجة للعودة بانتظام إلى قاعدته أو مأواه الثابت يضع حداً لساعات العمل أو السفر، أو على المسافة التي تفصل عناصر أى اقتصاد منزلى. حتى لو شرد الذكر عن هذا النمط، «قضى وقتاً أطول بعيداً عن المأوى فإن هذا المأوى سيظل ضرورياً للأنثى والأطفال وكبار السن.

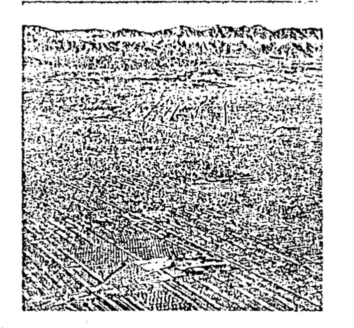
إلى أى مدي تمتد جاذبية المأوى؟ قبل أن تتحرك قاطرة ستيفن البخارية الروكيت على خطوط حديدية في أكتوبر ١٨٢٩، كانت وسيلة الحركة الوحيدة هي قوة الإنسان أو قوة الحصان (أنظر جدول ١٣ - ٢). وتستطيع الخيل التي تجر العربات أن تصل إلى سرعة ٥٠ كيلومترات في الساعة (أكثر من ٣٠ ميلا). رغم إن هذه السرعة تنخفض عملياً بسبب الزحام أو الطرق غير البعيدة إلى أقل من ربع هذه السرعة. أما كيف تستطيع أرجل الإنسان أن تحمله بعيداً عن مأواه، فهذا أمر يصعب تقديره. وتدل المقاييس الحديثة لسرعة مشى الإنسان على طرق المدينة على أن متوسط سرعة سير الرجل العادى هي ٥ر٥ كيلومترا أو ٤ر٣ ميلا في الساعة. وتختلف السرعة باختلاف العمر والجنس. فالمراهقون يهرولون بسرعة ٤ر٦ كيلومتر أو ٤ أميال في الساعة أما الأمهات اللائي يسحبن أطفالهن فيسرن بسرعة ٦ر٢ كيلومتر أو ٦ر١ ميلا في الساعة. و٩° من الانحدار كفيلة بأن تقلل هذه السرعة إلى الخمس. و١٢° من الانحدار تقللها بمقدار النصف.

فليس بعجيب إذن أن كانت معظم الجماعات في عهد ماقبل السكك الحديدية متماسكة. تعيش داخل نطاق لايزيد قطره على كيلومتر أو كيلو مترين. وكان يمكن أن تقطع أية مدينة من طرف إلى طرف في مدة تتراوح بين ١١ - ٢٢ دقيقة. فهذا التماسك كان نتيجة مباشرة للحاجة إلى وسيلة نقل بين مختلف أجزاء المدينة. وأن الذي كان يحد اتساع المدينة

هو سرعة السير على الأقدام أو استخدام العربة. فوسيلة النقل تربط بين البيت والعمل والمكاتب والصراف ورجل الأعمال والحاكم. كل هؤلاء يبعد بعضهم عن بعض مسافات قصيرة، يمكن قطعها سيراً على الأقدام أو باستخدام العربة في جزء من النهار، إذا أرادوا لأمورهم أن تسير.

وبتقدم وسائل النقل البرى خلال الأعوام المائة والخمسين الماضية تضاءلت الحاجة إلى مدينة متماسكة فقد زادت سرعة العربات البخارية والعربات الكهربائية التي تجري في الشوارع وسيارات النقل العامة والسيارات التي تجري إلى الضواحي والسيارات الخاصة. كل منها يلى الأخرى، وازداد ارتباط المأوى ومكان العمل. وحل محل السكن فوق الحانوت أو فوق محل العمل رحلة عمل يومية تزداد بازدياد سرعة وسيلة النقل. ونستطيع أن نرى هذا الأثر الكبير لتقدم وسائل النقل في حجم لندن المتفجر (شكل ١٣ - ١١) وقد كان من الممكن قطع مدينة لندن وكانت أكبر مدن أوروبا عام ١٨٠٠ من طرف إلى آخر على الأقدام في وقت يزيد على الساعة بقليل. وفي أكثر جهاتها عرضاً، كان لايزيد بعد أطراف المدينة عن ١٠ كيلومترات بعضها عن البعض الآخر (٦ أميال). ويبين الشكل مدى اتساع المدينة المطرد. فقد وصل قطر المدينة عام ١٩١٤ إلى ٣٥ كيلومتراً(حوالى ١٢ ميلا) وقارب ٧٠ كيلومتراً (حوالى ٤٣ ميلا) عام ١٩٥٨. ثم لم تتسع بعد ذلك بسبب اتباع سياسة تحد من اتساع المدينة فوق الأراضى الزراعية (سياسة الحزام الأخضر).

وتعتبر لندن مدينة متواضعة إذا ماقورنت بغيرها من المدن العالمية فلوس أنجليس تمتد على طول ٨٠ كيلومتراً (٥٠ ميلا) (شكل ١٣ - ١٢) وقطر مدينة طوكيو ١٢٠ كيلومتراً (٧٥ ميلا). وإذا قبلنا فكرة أستاذ الجغرافيا بجامعة أكسفورد، الأستاذ جوتمان، من أن مدن الساحل الشرقي للولايات المتحدة قد اندمج بعضها في الآخر وربط بعضها والآخر رحلات المكوك النفاثة، لأمكن اعتبار مابين بوسطن وواشنطن العاصمة مدينة ماموثية واحدة يبلغ قطرها حوالى ٦٠٠ كيلومتر (٣٧٣ ميلا). فكل تقدم جديد في وسائل النقل يزيد من اتساع المنطقة التي تخدمها المدينة. هذا الاتساع الذي



شكل ١٣ـ١٢ امتداد مدينه لوس انجليس ٠ مثال لامتداد المدن



شكل ١٣ـ١٨ مدينة شيكاغو المدينة ذات الاكتاف العريضة

يشمل اتساع منطقة الأعمال تبينه عملية ذات مراحل ثلاث كما في الشكل ١٣ - ١٣.

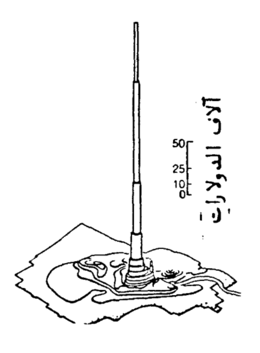
١٣ - ٢. الأنماط المكانية داخل المدينة:

معظم القراء يعرفون تماماً الخطة الهندسية الأساسية للمدينة في أمريكا الشمالية إذ يتوسطها المركز التسويقي والبنوك والمكاتب والفنادق والمسارح. يحيط بها مجموعة من المنازل القديمة مختلطة ببعض المصانع. ثم ننتقل إلى المنطقة السكنية المتواضعة، منازل وشقق للمكاتب ومسكن الطبقة العاملة. ثم تأتي منازل العائلات ومساكن الطبقة الوسطي في الضواحي. وتظل هذه المنازل في التناقص حتى نأتي لساحات الجولف، ولضياع الطبقة البالغة الثراء.

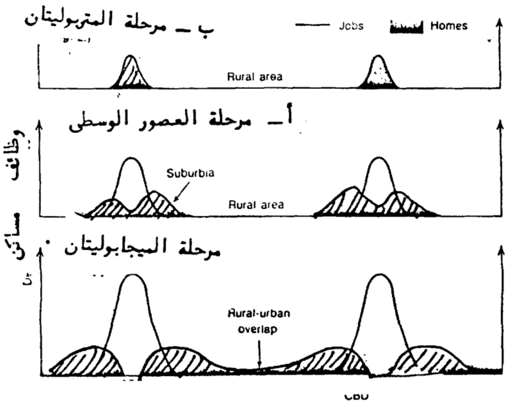
وسنحاول في هذا القسم من الكتاب أن نكتشف النمط العام للمدينة ونرى العوامل التي تؤثر فيها. وسندرس فيه الأرض داخل المدينة. واستخداماتها وكثافة السكان الذين تعولهم. ثم نأخذ مدينة شيكاغو كمثال للمدينة الغربية، ونفحص نمطها ونقارنه بنماذج البنيان الحضري القائم. ثم أخيراً نطرح سؤالا معيناً، إلى أى مدى تشبه مدن العالم الأخرى النمط السائد في أمريكا الشمالية.

هندسة أسعار الأرض:

من المعايير التي يضعها المجتمع الحضري ليقيم بها المواضع المختلفة في المدينة أثمان الأرض أو قيمتها المادية. فمثلا شكل ١٣ - ١٤ يوضح قيم الأرض في توبيكا، بكانساس بشكل له ثلاثة أبعاد. وعلى الرغم من وجود بعض استثناءات في المناطق الهامشية، إلا أن العناصر السائدة في معظم المدن الغربية هي الارتفاع الكبير الشاهق في قيمة الأرض الواقعة في المنطقة المركزية للمدينة، ثم الانحدار العام السريع في قيمها كلما بعدنا عن هذه المنطقة. وقمة أسعار الأرض توجد في مكان ما بالقرب من وسط المنطقة المركزية أو منطقة الأعمال المركزية Central Business District CBD، وتتميز هذه بالبنايات العملاقة، وكثافة سكان عالية جداً بالنهار، وكثافة مرور عالية كذلك.



شكل ١٣ــ١٤ قيمة الارض فى المدينه
(فى توبيكا ، الولايات المتحدة الامريكية)



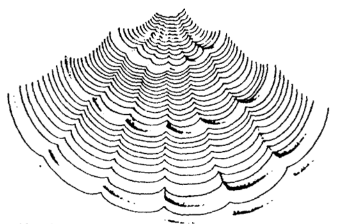
شكل ١٣ــ١٣ نموذج لامتداد المدينه على ثلاث مراحل

وإذا كان لدينا سلسلة من هذه المدن، فإننا نستطيع أن نرسم رسماً بيانياً يعطي صورة عامة لمتوسط قيم الأرض (شكل ١٣ - ١٥) فقيمة الأرض تبلغ قمتها في وسط المدينة، وتظل تتناقص كلما اتجهنا نحو الأطراف ولكن يعدل من هذا النمط عاملان إضافيان: شرايين المرور الرئيسية، ونقط تقاطع هذه الشرايين بالمراكز التجارية الثانوية الكائنة على مسافات منتظمة من المنطقة المركزية. فإذا وضعنا هذه المؤثرات بعضها فوق بعض نحصل على نموذج ذى أبعاد ثلاثة، يشبه التل المخروطي، له سفوح متموجة، بحافات ومنخفضات وقمم صغرى ثانوية، وهذا التضرس في قيم الأرض يعكس درجة الوصول إلى أجزاء المدينة المختلفة، ويبين المناطق الجاذبة التي يبلغ التنافس عليها مداه (وبالضرورة المناطق التي تبلغ قيمتها أقصى حد في المدينة).

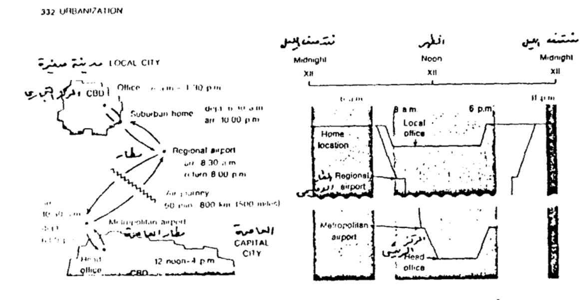
أسعار الأرض واستخداماتها:

ماهو أثر هذه التغيرات في أسعار الأرض على توزيع استخداماتها المختلفة في المدينة؟ ولنفرض أن مدينة ما تريد أن تبنى جامعة في مكان ما داخل نطاقها. إذا اخترنا لها مكاناً بالقرب من مركز المدينة، فسيكون من السهل على الطلبة أن يصلوا إليها مستخدمين وسائل النقل العامة. ولكنها ستستخدم أرضاً عالية القيمة يمكن أن تؤجر للشركات التجارية، وعلى العكس إذا اخترنا حقولا خضراء على حواف المدينة، سنجد الأرض رخيصة الثمن، مما يشجعنا على اتخاذ حرم جامعي واسع الأطراف فهذه ميزة ويبددها التضحية بالمركز المتوسط الذي يسهل على الطلبة سبل الوصول إليها. وسيضطر معظم الطلبة أن يقطعوا مسافات أطول للوصول إليها.

وهكذا الشأن بمعظم استخدامات الأرض في المدينة. لابد من تضحية شئ في سبيل الآخر. وكلما تحرك رجال الأعمال بعيداً عن مركز المدينة، ربحوا الفرق بين سعر الأرض داخل المدينة وبينه بعيداً عنها في الأطراف. ولكنهم يزدادون بعداً عن مركز الحركة والأعمال وعن مركز السوق وتكبدوا نفقات أكبر في النقل. ونستطيع أن نصور العلاقة بين



شكل ١٣ـ١٥ نمط أسعار الارض فى المدينه . حافات المنحنيات توضح مراكز الاعمال فى ضواحى المدينه وفى المدينه



ل ١٣ـ٩ أنماط الاتصال المحلية والاقليمية ـ رحلة العمل اليومية بين مركز الاعمال والعاصمة

موضع الأرض واستخدامها، أى بين الموضع وتكلفة النقل بسلسلة من المؤشرات يسميها الاقتصاديون منحنيات أسعار الأرض bid-price curves (شكل ١٣ - ١٦أ). وكل مؤشر يبين القيمة الإيجارية التي توازن بالضبط تكلفة النقل المرتفعة بازدياد المسافة. وستكون مؤشرات الأسعار خطوطاً متوازية مستقيمة تنحدر بانتظام من مركز المدينة إلى أطرافها. ولنلاحظ أن الخطوط المنخفضة داخل مجموعة الخطوط المتوازية تمثل مستويات أخفض للأسعار، ولذلك فهي تفضل على الخطوط المرتفعة المستوى.

وإذا طبقنا منحنيات أسعار الأرض على أسعارها الحقيقية في مدينة ما كما في شكل ١٣ - ١٦أ، نستطيع أن نبين أفضل المواضع للاستخدامات المختلفة وهذه المواضع هي حيث تلقي الأسعار الحقيقية (لهذا الاستخدام) مع أقل سعر ممكن دون أن تلحق خسارة من استخدام الأرض. ففي هذا الشكل أ١ تلتقي فيها كل من السعر الحقيقي للأرض والسعرالمعروض للأرض bid-price ولو صورنا هذا الشكل البيانى بصورة ثلاثية الأبعاد فإننا سنجد الأسعار المعروضة عبارة عن سلسلة من المخاريط متمركزة على المنطقة المركزية، ونجد أن أعلى سعر ليس في نقطة ولكنه في حلقة تحيط بمركز المدينة.

وكلما نمت المدينة، ازدادت قيم الأرض فيها، ولاسيما في المركز ومن ثم يصبح منحنى أسعار الأرض أعلا، وذا شكل أقرب إلى الأشكال المقعرة (كما في الشكل ١٣ - ١٦ج). ومن ثم فإن حلقة المواضع الأمثل تزداد اتجاهاً نحو الخارج، ويزداد إزاحتها من مركز المدينة (أ١ في فترة زمنية ث ١)» إلى أ٢ ، أ٣ ونستطيع أن نتبين هذا في عملية زحزحة مواضع الصناعة بين المدينة إلى الضواحي.

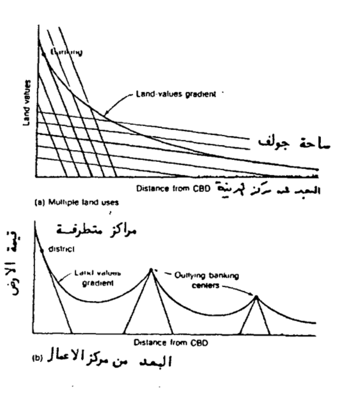
ولكل نوع من استخدام الأرض أو النشاط الاقتصادى في المدينة نمطه الخاص في منحنى السعر المعروض. فاستخدامات الأرض التي تكسب كسباً كبيراً من القرب من مركز المدينة ذات منحنى أسعار مرتفع جداً، وأوجه نشاط هذه الاستخدامات تتمثل في المسارح وشركات التأمين

والناشرين. فهذه تحتاج لدرجة عالية من الاتصال وتحتاج للمواضع التي يسهل الوصول إليها. وعلى العكس من ذلك هناك أنواع من النشاط لاتتأثر تأثراً كبيراً بالموضع المتوسط، وتتحاشى ما أمكن أن تدفع أسعاراً عالية للأرض التي تستخدمها. وهذه ذات منحنى أسعار منخفض جداً فأنواع النشاط ذات المنحنيات السعرية المرتفعة تتكأكأ حول وسط المدينة التجارى وتحاول أن تجد لها موضع قدم فيه، بينما أنواع النشاط ذات المنحنيات السعرية قليلة الالأرتفاع تبحث لها عن مكان بعيداً عن وسط المدينة التجارى وشكل ١٣ - ١١٧أ يبين منحنيات افتراضية لأسعار الأرض المعروضة بالنسبة للبنوك وشركات التأمين (التي تتمسك بالاقتراب من وسط المدينة التجارى) ولساحات الجولف، وهذه عادة تقع في أطراف المدن. حيث تنشد الأرض رخيصة الثمن. ورغم أن هذا الرسم بسيط جداً. إذ أننا لو أضفنا إلى هذا الرسم المراكز الثانوية التي يمكن أن تحتلها فروع البنوك لأصبح لدينا شكل يشبه (ب).

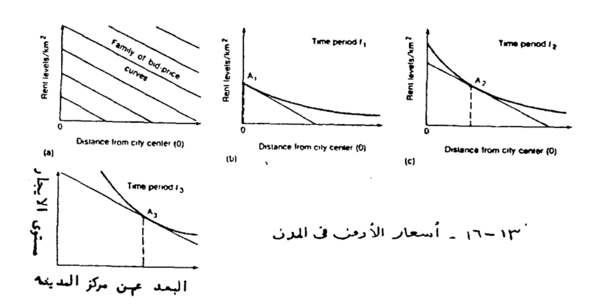
استخدام الأرض المختلط: طراز شيكاغو Land-use Mosaic:

استخدام الأرض في المناطق الحضرية موضوع رئيسى للبحث في جغرافية المدن. وربما كانت أكثر المدن تقطعاً هي مدينة شيكاغو. وهي المدينة التي بدأ العالمان الاجتماعيان روبرت بارك وأى. و. برجس Park Burgess عملهما عام ١٩٢٠، والذي لايزال هارولد ماير وبريان برى يتعقبان آثارهما. ولو أخذنا صورة جوية لشيكاغو من الجنوب، متجهين نحو منطقة المركز التجارية CBD أو اللوب Loop (شكل ١٣ - ١٨) فإننا نستطيع أن نحصل على منظر تركيب المدينة كاملا. وهو دعامة الأبحاث التي تمت على هذا الموضوع، والتي طبقت على المدن الكبرى الأخرى.

وهل نستطيع أن نستخلص أى منطق من هذا التركيب المختلط لاستخدام الأرض في شيكاغو؟ شكل ١٣ - ١٩ يعطينا أحد مفاتيح البحث المستخدمة في هذا الموضوع. لننظر إلى الصف العلوى من الشكل البيانى. هنا نجد رسماً تخطيطياً مجرداً لشيكاغو، دائرة، تدور حول منطقة أعمال مركزية، إلى يمينها بحيرة متشجان. والمعلم الرئيسى لها هي منطقة الأعمال المركزية CBD. وهذا يعينها عدد من العوامل (ارتفاع أسعار



شكل ١٣ ــ ١٧ استخدام الارض المتعدد الاغراض

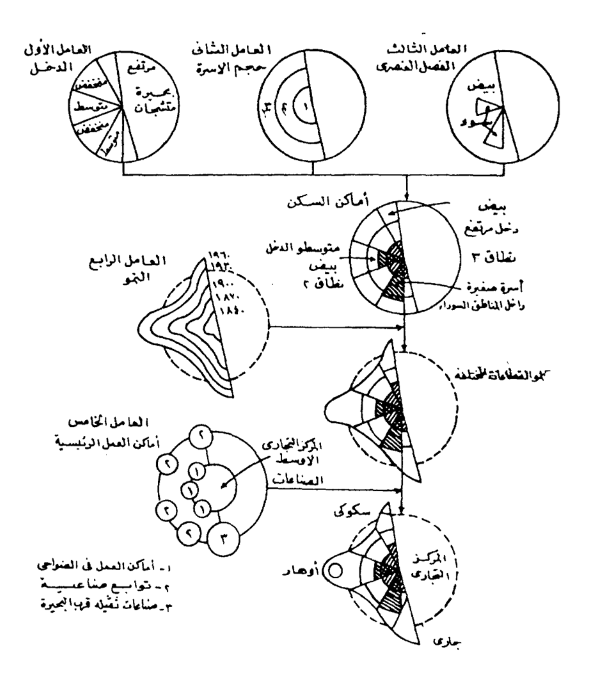


١٣-١٦ ـ أسعار الأرض في المدن

الأرض، تضخم عدد السكان في النهار، عماراتها الشاهقة، أعمار هذه البنايات وما إلى ذلك). ثم قامت حول المنطقة المركزية المنازل السكنية على شكل سلسلة من قطاعات الدخل التي تمت كالأسافين ممتدة من الداخل إلى الخارج. وكلما اتجهت شمالا أو جنوباً من المنطقة المركزية بحذاء ساحل البحيرة، انتقلت إلى قطاعات أعلا دخلا ومنازل أرقي، وذلك دون أن تتجه نحو الشمال الغربي. وما أن تنشأ منطقة سكنية من طراز معين في قطاع حتى تتوطد أقدامها وتجتذب مساكن من طرازها وهكذا امتدت المدينة نحو الخارج على شكل أسافين.

وهناك عامل ثان، وهو وجود سلسلة من النطاقات السكنية الحلقية، المرتبة حسب العمر وحجم الأسرة، تدور حول المنطقة المركزية. وهذه النطاقات الثلاثة تسجل انتقالا مطرداً من سكان الشقق في النطاق الأول (ويسكنها الشبان في عشرينيات عمرهم أو كهولا في الخمسينيات ومابعدها) وهذه تنتقل إلى النطاق الثالث (التي تشمل بيوت الأسر ذات الأطفال). أما العامل الثالث فهو التفرقة العنصرية والشكل الأيمن من الرسم يبين استمرار وجود أسافين سوداء في الجنوب والغرب، داخل مدينة بيضاء. وهذه الأشكال المجردة تقودنا إلى شكل رابع لمدينة شيكاغو نحصل عليه بأن نضع الأشكال التي تحمل آثار العوامل الثلاثة السابقة - بعضها فوق بعض مما يعطينا خليطاً من النطاقات الحلقية والأسافين في تركيب شيكاغو فيكون لدينا منطقة بيضاء ذات دخل مرتفع وهي تمثل النطاق الثالث من شيكاغو الشمالية (منطقة إيفانستون). ولنلاحظ أن منطقتى السود تشوهان المثال البسيط للمدينة. وكل نطاق أسود مقسم بدوره إلى ثلاثة نطاقات حسب العمر وحجم الأسرة. وكل منها في منطقة ذات دخل منخفض، بالرغم من اختراقها نطاق أصحاب الدخول المتوسطة بل إن الجانب الجنوبي لشيكاغو يلخص تركيب المدينة كلها. فهي مقسمة إلى فسيفساء من مختلف الدخول والأعمار وأحجام الأسر.

وليست شيكاغو بطبيعة الحال هي الحلقة البسيطة التي يمثلها شكل ١٣ - ١٩. ولذلك فلنقدم خريطة أدق للمدينة باعتبار خطوات نموها مابين ١٨٤٠ - ١٩٦٠. وهذا هو العامل الرابع في تحليل المدينة. ولنلاحظ



شكل (١٢ - ١٩) تركيب مدينة شيكاغو

كيف أن كل نطاق في القطاعات المختلفة للمدينة قد نما - في الزمن - نمواً مختلفاً عن بقية النطاقات. وأخيراً نأتى للعامل الرابع، وهو أماكن العمل الرئيسية التي يمكن إضافتها إلى النموذج وهي المركز التجارى الرئيسى مضافاً إليها ثلاثة أنماط من المناطق الصناعية المتطرفة. ونكتفي هنا بإضافة مدينتين تابعتين صناعيتين هما سكوكي في الشمال والمنطقة القريبة من مطار أوهير O'Hare في الغرب. أما جنوب المدينة فتقع منطقة جارى Gary.

وتتأثر المدينة بعامل معين، هو التمييز أو الفصل العنصري، الذي لم يقتصر أثره على الفصل الاجتماعي بين العناصر المختلفة، كما يظهر في وجود غيتو أسود جنوبي شيكاغو، وحي إيطالى في الشمال الغربي لها، بل امتد أثره في تحديد استخدامات معينة للأرض، مثل توزيع الصناعات الخفيفة في مواضع معينة من المدينة. فقوى الفصل العنصري خارجة وداخلة، عامة وخاصة، سيئة وحميدة. وهي تضم مشاريع إسكان متمايزة، وسياسة حامية ضد التلوث أيضاً.

أنماط كثافة السكان:

إذا أخذنا مدينة غربية معينة، سجلنا فيها كثافة السكان عبر الزمن، فإننا نلاحظ أن السكان يميلون إلى الانتشار ببطء، كما يذوب قمع الثلج، يغطي مساحة أكبر، ولكن بكثافات سكانية أقل. فالشكل ١٣ - ٢٠ يبين نمط التغير السكانى لمدينة شيكاغو خلال مائة عام إذ يوضح سلسلة من الانحدار في كثافة السكان من حوالى ١٨٦٠ إلى ١٩٢٠. أما الانحدار في الكثافات السكانية خلال الخمسين عاماً التالية فكان أقل حدة، ولكنه انتهي إلى نقصان ملحوظ في الكثافة السكانية داخل وسط المدينة.

إلى أى مدى نعتبر شيكاغو مثالا للمدينة وتركيبها واستخدامات الأرض فيها؟ لقد قام الباحثون بدراسات وافية عن تناقص كثافات السكان كلما بعدنا عن مركز المدينة وربطوا هذا التناقص باختلاف العمل والثقافة وقد وصل الباحثون إلى نتائج هامة في هذا المجال. فمثلا درس الاقتصادي كولن كلارك تدرج الكثافات السكانية في ٣٦ مدينة، من لوس أنجليس إلى

بودابست من عام ١٨٠٧ إلى ١٩٥٠. وقد وجد أن هذا التدرج يسير بشكل أسي سالب negatively exponential، أى هبوط سريع كلما بعدنا عن مركز المدينة في أول الأمر، ثم يبدأ الانحدار في الاستواء بعد ذلك. (أنظر الهامش). ويظهر هبوط الكثافات السكانية في المدن الغربية في أشكال الإسكان. فهو شقق في عمارات عالية بالقرب من المنطقة المركزية، ثم شقق في عمارات أقل ارتفاعا في المناطق شبه الريفية وفي الأطراف (الضواحي) (أنظر شكل ١٣ - ٢١).

ولايزال أمامنا الكثير لنعرفه عن تطور المدن. فمثلا في المدن الهندية مثل كلكتا، تستمر كثافات السكان مرتفعة مع استمرار المدينة في النمو. ولايظهر فيها أى اختلاف في هذه الكثافات كما يظهر في المدن الغربية. وبهذا لاتنمو ضواحي المدينة كما تنمو ضواحي المدن الغربية ويلخص الشكل ١٣ - ٢٢ هذا الاختلاف في أنماط الكثافات السكانية في المكان والزمان في هاذين النمطين من المدن. على أن الندرة في وسائل النقل وسرعتها لابد وأن تؤثر في المدن غير الغربية كما أثرت في المدن الغربية.

لقد اخترنا في هذا الفصل أن نؤكد العناصر العامة والاتجاهات السائدة في العوامل التي تعطي عملية التحضر صفاتها الخاصة. ولكن لكل مدينة شخصيتها وخصوصيتها. فسنساتى ليست كولومبس وليست دنفر هي ديترويت. وهذا التنوع الكبير في شخصيات المدن يظهر بشكل أوضح في المدن غير الأمريكية. وليس من شك أننا لانستطيع أن نبين فسيفساء مونتريال أو حيوية هونج كونج أو دفء فيينا أو فقر كلكتا في شكل نموذج بسيط. فمجالها هوالبحث المتئد، لكي تعجب بها أو نبكي عليها. ودراسة المدن مثل دراسة اللغة. نستخلص منها قواعد وأساليب. ولكنها لاتنطبق دائما. فهناك دائما شواذ. إن المدن تدرس بعد أن نزورها ونجول فيها، ونلاحظ كيف تطورت كل مدينة على حدة.

٤٢٨
هامش ١٣-١

العوائق Constraints:

تحد العوائق من عدد المنازل الأسرية أو الخدمات فهناك عائق الكثافة، بأن تحدد كثافة السكان في أي نطاق في المدينة، وعندما يصل السكان إليها فعلى السلطات أن تهيئ مساكن جديدة للفائض من السكان وهناك عائق حد الخدمات وذلك بوضع حد أدنى لما تؤديه الخدمة قبل تهيئة خدمة جديدة، أي قبل بناء مستشفى جديد مثلا.

هامش ١٣-٢

وظائف الكثافة الحضرية

أدت دراسة عدد كبير من المدن في العالم بالأستاذ كولن كلارك Calin Clark إلى أن يقترح نموذجاً لهبوط كثافات السكان كلما بعدنا عن المركز التجاري. وقد اقترح اطراد أسي سلبي negative exponential - وفيها تتناقص كثافة السكان بمعدل تناقص المسافة.

$$Zd = Z oe^{-bd}$$

حيث Zd = كثافة السكان عند بعد أو مسافة مبينة d من المركز.

Zo = ثابت يشير إلى كثافة السكان في المركز CBD.

e = أساس لوغاريتمي 2.718.

b = ثابت يبين معدل هبوط كثافة السكان مع المسافة أو البعد عن المركز.

d = العامل المتغير وهو عامل المسافة.

فإذا كانت لدينا كثافة المركز = ١٠٠٠/ك.م٢ و b = -١ فأننا نتوقع كثافة ٣٦٨/ك.م٢ على بعد ١ كم من المركز التجاري، ١٣٥ عند الكيلو ٢، ٥٠ عند الكيلو ٣ وهكذا. وتمكننا مقارنة قيمة Zo، b أن نقارن بين تركيب المدن المختلفة بسهولة وقد طور آخرون عمل كلارك.

(M.H. Yeates and B.J. Garner, The North American City (Harper & Row, New York, 1971, Ch. 10)

One step further . . .

For a general introduction to urbanization and the problems it poses, see

Scientific American, *Cities* (Knopf, New York, 1966), esp. Chaps. 1 and 2, and

Berry, B. J. L., *The Human Consequences of Urbanisation* (Macmillan, London, 1973), esp. Chaps. 2 and 3.

Excellent brief case studies of seven of the world's largest cities, together with thoughts on the future form of the metropolis, are given in

Hall, P. G., *The World Cities* (Weidenfeld & Nicholson, London, 1966).

The classic geographic study of urban growth in the Boston-Washington corridor is

Gottmann, J., *Megalopolis* (MIT Press, Cambridge, Mass., 1964).

For a general study of North American cities and the special problems of the ghetto, see

Yeates, M. and B. J. Garner, *The North American City* (Harper & Row, New York, 1971).

Rose, H. M., *The Black Ghetto: A Spatial Behavioral Perspective* (McGraw-Hill, New York, 1971).

Much of the contemporary geographic work on Chicago, together with reviews of earlier classic studies of the city, is given in

Berry, B. J. L. and F. E. Horton, *Geographic Perspectives on Urban Systems* (Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1970).

Urban geography now dominates many geographic journals, and you will find something of relevance and interest in most issues. Keep a special eye on the book review section to check the growing literature in this area. Those really enthusiastic about urban studies can keep up to date with journals such as *Urban Studies* (quarterly) and the *Journal of the American Institute of Planners* (monthly).

الفصل الرابع عشر

سلاسل المدن

«وقفت أليس بضع دقائق مبهورة لا تنطق بكلمة. وهي تنظر في كل اتجاه في البلاد... لعمرى إنها مخططة مثل لوحة شطرنج كبيرة. تغطي العالم كله».
لويس كارول-أليس تنظر في مرآتها - ١٨٧٢.

تبدو شبكة العمران البشرى، والترتيب المكانى للحضر وكأنه جُحر النمل، وإن الناظر لسطح الأرض من فوق طيارة تطير في الليل لتأخذه الدهشة لما يراه من تشابك نقط العمران البشرى. وإن ما تحويه المدن من مظاهر التنوع الحضاري ليتبدد من متن طيارة نفاثة تطير على ارتفاع ٧٠٠٠ متر (٢٣٠٠٠ قدم). حيث تبدو المدن الكبرى كتجمعات ضوئية خافتة، يفصل بعضها عن بعض عدة كيلو مترات. وكلما انخفضت الطيارة بدت لنا نقط ضوئية أخرى تدل على محلات عمرانية أصغر حجماً وأقل تباعداً. وإن الأرض تبدو في الليل وأنت تنظر إليها من محل كالسماء وهي تبدو من الأرض. فالمجرات الكبيرة التي تبدو للعين المجردة تظهر نجوماً عديدة إذا نظرت إليها من خلال تلسكوب.

وقد أخذت المجرات الحضرية بلب الجغرافيين. وأخذوا يتساءلون أى شكل تتخذ؟ وهل هذه الأشكال جاءت عفواً أو طبقاً لقاعدة أو نمط؟ وإذا كانت تتبع نظاماً، فما هو؟ وسنحاول هنا أن نجيب على بعض التساؤلات، نحاول أن نصطنع نماذج للعمران البشرى، وكيف يمكن أن تستخدم هذه النماذج للتنبؤ بشكلها في المستقبل، أو لتخطيطها حتى يمكن أن تقوم بدرها بكفاءة أكثر.

١٤ - ١ تعريف المحلات الحضرية:

لكي نجيب عن أسئلة متعلقة بالعمران، يجب أن نبدأ بتعريفه، ويجب أن نحاول أن نلتمس الطرق لوصفها، ومقارنة خصائصها بخصائص مثيلاتها بين قطر وآخر. وربما كان من الأوفق أن نبدأ بالتساؤل عن حجم المحلات (العمران)، لأننا إذا استطعنا تحديد الحجم، أمكن مقارنة حجومها، وربط هذا الحجم بخصائص أخرى.

مسالة الحجم:

لندرس التعريفات المختلفة للمحلات الحضرية. فهذه التعريفات التي تستخدم في الوثائق القانونية والإدارية ستجيب عن معنى توبيا، كانساس أو ملبورن، أستراليا، وللأسف هذه التعبيرات القانونية والإدارية لحدود المدن، غالباً ما تكون ذات أصل تاريخي أو دستورى. ولكل مدينة قانونية. عامة، حدود قانونية ثابتة، ظلت باقية منذ بدء نشأة المدينة، رغم أنها تكون قد تعدتها من وقت طويل. فالمدينة قانوناً أصغر من حدودها الحقيقية (شكل ١٤ - اج). وقد تظل أجزاء من المساحة الحضرية قانوناً خارج حدودها. فمثلا بفرلى هيلز تحيط بها فعلا لوس أنجلس احاطة تامة. وفي إنجلترة، حيث المناطق الإدارية ذات أصول تاريخية عريقة، تحتل بعض البلديات boroughs مركزاً مدنياً، هو في الواقع تراث لمكانتها القديمة التي لاتتفق مع وضعها الصغير الحالى. وتحديد عدد السكان الذين يؤهلون محلة ما لمركز المدينة، يختلف من مكان إلى آخر. ففي أيسلنده تسمي بعض المحلات التي لايزيد عدد سكانها عن بضع مئات مدينة، بينما لابد من سكنى ٣٠٠٠٠ شخص محلة ما لكي تسمي مدينة.

وهناك تعريف آخر للمدينة يتجاهل تماماً الحدود القانونية، ويحاول أن يعرف كل محلة على أساس تركيبها الطبيعي. فمثلا يمكن أن نعرف محلة ما على أساس التوزيع المتصل للمنازل، أو على أساس كثافة السكان أو أساس كثافة الدور. ولكن هنا تقابلنا أيضاً مشكلة. ماذا نعنى بالتوزيع المتصل للمنازل. وماذا يحدث لو تعارضت نتائج كل تعريف؟ وشكل ١٤ - ٢ يمثل تعريفات مختلفة لنيويورك، قائمة على أساس الوضع القانونى أو

التركيب الطبيعي ولنلاحظ أن نيويورك نفسها (مانهاتن، جزيرة ستاتن، بروكلن، كوينز وبرونكس) ليست سوى جزء صغيراً من تمدد حضري كبير يسمي نيويورك الكبرى.

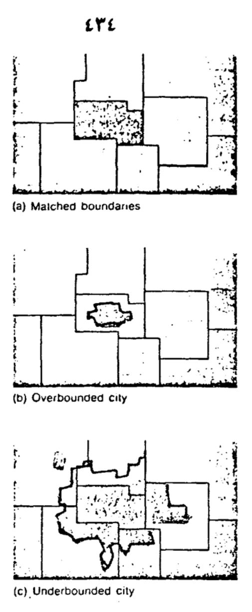
وعدم التوافق بين المدينة قانوناً والمدينة طبيعياً، بحالتها المتغيرة سواء نحو التضخم أو التضاؤل في السكان. ومن ثم على الضرائب التي تحولها، فهي عليها أن تدفع تكاليف الخدمات العامة، مثل وسائل النقل والشرطة، لملايين المسافرين أو المرتحلين الذين يعبرون حدودها القانونية للعمل كل يوم. وكلما ساء عدم التوافق عليها، بين حدودها القانونية وحدودها الاقتصادية زاد الضغط على مواردها، وعليها إما أن تقسم جزءا من الموارد من جيرانها أو تعدل حدودها. وعدم التوافق هذا لايمكننا من الإجابة على أبسط الأسئلة، عن حجم المدينة. فمثلا عدد سكان مدينة سدنى القانونية عام ١٩٥٥ هو ١٩٣٫٠٠٠ نسمة، بينما عدد سكان المدينة الفعلية المبنية هو ١٫٨٦٩٫٠٠٠ نسمة. وهذا الاختلاف بين ماهو قانونى وما هو فعلي، الذي يصل إلى تسعة أضعاف، اختلاف غير عادى مما يجعل البحث عن تعريف المدينة مسألة ذات أهمية قصوي.

بعض الحلول الممكنة:

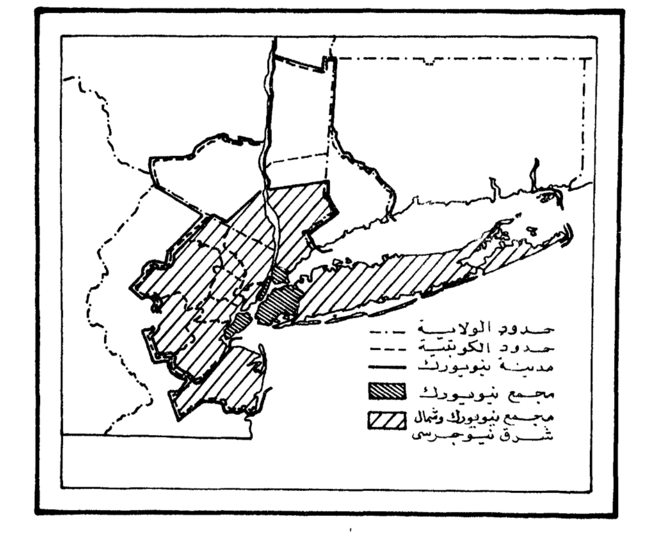
لهذا اتجهت التعريفات إلى أن تكون عالية ومقننة. وهناك تعريف للإقليم الحضري، وضعه الديموغرافي كنجزنى ديفيز في ١٢ صحيفة، تضمن صفحتان منها بعض المسائل الصعبة وفي الولايات المتحدة الأمريكية، عرفت منطقة الحضر الاحصائية SMSA(١) عام ١٩٦٠ على أساس واقعي يعتمد على ثلاثة مقاييس. أولها مقياس سكانى، فكل منطقة حضرية إحصائية يجب أن تشتمل على مدينة مركزية يسكنها ٥٠٫٠٠٠ نسمة أو أكثر. وهناك قواعد خاصة تسمح بضم المدن المتلاصقة (التي تلامس بعضها بعضاً ملامسة مباشرة) والمدن المجاورة (التي يبعد بعضها عن بعض بحوالى ٣٢ كم أو ٢٠ ميلا) بعضها مع البعض الاخر. ثانياً يؤخذ في الاعتبار الصفة الحضرية **metropolitan**، فيجب

---

* **Standard Metropolitan Statistical Area**



شكل ١٤ ــ ١ صعوبة تحديد المدينة يصعب أن تتفق حدود المدينه مع المساحة المبنية



شكل (١٤-٢) التعريفات المختلفة للمتروبوليتانات

أن يعمل بها مالا يقل عن ٧٥٪ من قوتها العاملة بغير الزراعة. ويأخذ التعريف الإحصائي الأمريكي في الإعتبار كثافة السكان، وتلاصق الوحدات الحضرية، ونسبة العاملين بالزراعة إلى غير العاملين بها. وأخيراً تكامل الوحدة الإحصائية. الكونتية تتكامل مع الكونية الأخرى إذا كان ١٥٪ من سكانها يقومون برحلات عمل يومية مع الأخرى، أو إذا كان ٢٥٪ من سكان الكونتية يعملون في المدينة. ومقياس التكامل هذا يمكن أن يستعاض عنه بمقاييس أخرى، مثل منطقة توزيع الجرائد اليومية، تجارة القطاعي، المواصلات العامة وماشابهها.

ورغم شمول التعريف الإحصائي الأمريكي، فإنه لم يحل مشكلة حدود المدينة. وقد اقترح فريق من الجغرافيين في شيكاغو أسلوب إحصاء المربعات السكنية، وأخذ رحلات العمل في الاعتبار.

وكانت اقتراحاتهم ثلاثية: أولا الإبقاء على الكونتيات والمربعات السكنية في أى نظام لتصنيف المحلات في الولايات المتحدة. ثانياً: تصنف الكونتيات بوصفها مساحات وظيفية اقتصادية، على أساس الانتقال من كونتية إلى أخرى وتتكون كل وحدة وظيفية اقتصادية من كل الكونتيات التي ينتقل فيها الذاهبون إلى عملهم إلى كونتية مركزية (تكون عادة مدينة تحتوى على ٥٠٫٠٠٠ شخص أو أكثر). وتزيد نسبتهم على نسبة من يذهب إلى كونيتة أخرى. ثم تجمع هذه الوحدات الوظيفية إلى مناطق حضرية متكتلة، عندما ترسل وحدة أو أكثر على الأقل ٥٪ من عمالها من الكونتية المركزية إلى كونيتية مركزية أخرى.

ولاتقف صعوبة التعريف عند حد البلدان الصغيرة فقط، بل تنسحب أيضاً على القرى. فالمحلات الصغيرة قد يكون مبالغاً في مساحتها ومن الضرورى وضع قواعد مملة لتوضيحها (١٤ - اب).

١٤ - ٢ المحلات في تسلسل:

إذا وصلنا إلى اتفاق عام عن تعريف المدن، فإننا نستطيع أن نبدأ في تحليل أحجامها النسبية وفي تقدير أهميتها. وأول خطوة في عملنا هذا أن نبدأ في ترتيبها حسب عدد السكان. والجدول ١٤ - ١ يرتب أكبر مدن العالم العشرين، في ثلاث مستويات متدرجة في الحجم. في العالم، في الولايات المتحدة، وفي ولاية تكساس. وقد يبدو هذا الجدول مجرد مجموعة من الإحصاءات الميتة. ولكن انظر إلى الشكل ١٤ - ٤، فهو يرتب أكبر ٢٠ مدينة حسب مراكزها، وقد كرر الجغرافيون هذا العمل بالنسبة للمساحات الكبيرة والصغيرة وفي كل مرة كانوا يبحثون عن النمط المتكرر. فهل استطاعوا أن يصلوا إلى أية قاعدة؟ وماقولهم في سلاسل المدن هذه؟

قاعدة لتوزيع المحلات حسب الحجم:

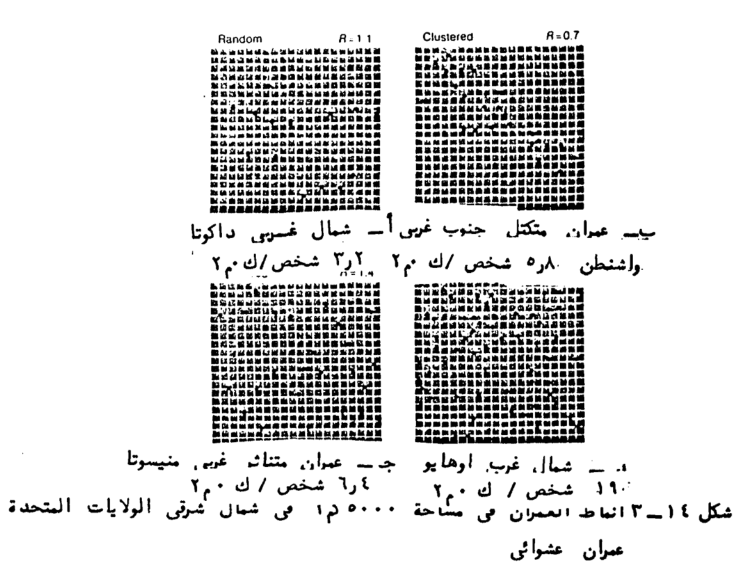
رغم أن عدداً من جغرافيي القرن التاسع عشر بحث عن قاعدة عامة لأحجام المدن، إلا أن أول من اهتدى لذلك هو الجغرافي الألماني فيلكس أورباخ Felix Ouerbach عام ١٩١٣. فقد لاحظ أننا إذا رتبنا المحلات حسب أحجامها (الأولى والثانية والثالثة...) فإننا سنجد علاقة بين الحجم والرتبة. ووجد أورباخ أن ترتيب المدينة هو ١/ن حيث ن هو عدد سكان أكبر مدينة. أى أن رابع مدينة في الترتيب يسكنها ٤/١ من سكان المدينة الأولى هذه العلاقة العكسية بين سكان مدينة وبين رتبتها بين مجموعة من المدن تسمي قاعدة الرتبة والحجم rank-size (أنظر مناقشة ذلك في الهامش). فإذا طبقنا هذه القاعدة على الولايات المتحدة ونظرنا إلى الجدول ١٤ - ١، فإننا نتوقع أن يكون سكان مدينة شيكاغو (وترتيبها الثانية) هو نصف سكان نيويورك (أولى المدن). ،أن يكون سكانها في منتصف الستينات هو ٣٫٨٩ مليون نسمة. ولكن سكانها لم يزد عن ٣٫٥٥. وسكان لوس أنجليس - ثالثة المدن - ٢٫٤٨ مليون في ذلك الوقت، ٢٫٣ مليون نسمة بينما ينبغي أن يكونوا ١٫٩٤. ولكن رغم هذا فإن الشكل العام للصورة يتفق مع القاعدة العامة (المنحنى في الشكل ١٤ - ٤)، والمنحنى العام أيضاً ينطبق على مدن تكساس ولكنه لاينطبق بالنسبة لمدن العالم إذا اعتبر وحدة واحدة.

قياس أنماط المحلات:

إذا عينا مواضع المدن والبلدان والقرى على خريطة، حصلنا على نمط عام لها. ولننظر بعض الأمثلة. شكل ١٤ - ٣ يوضح عينات مساحة لأجزاء مختلفة من الولايات المتحدة. فكل مربع يمثل ٥٠٠٠ كم٢ (٢٠٠٠ ميل٢) وكل نقطة تمثل محلة حضرية، كما بينها تعداد الولايات المتحدة. ونستطيع أن نميز بين هذه المساحات المختلفة بوسيلتين. فهي أولا تتفاوت في الكثافة (أى عدد المحلات الحضرية في الكيلومتر المربع) فمثلا في المساحة التي تمثل داكوتا الشمالية نجد ١٦ بلدة (٣ر٢ بلدة في الألف كيلومتر٢) بينما المساحة التي تمثل أوهايو ذات ٩٨ بلدة (١٩ بلدة في الألف كيلومتر٢). ولا مشكلة في عمل القياسات، ومن السهل ترتيب المناطق الأربع حسب الكثافة كما في الشكل ١٤ - ٣.

ويختلف نمط المحلات أيضاً في صفة أخرى، أقل خضوعاً للمقاييس. فقارن مثلا النمط في واشنطن وفي منسوتا شكل ١٤ - ٣. فلكل منها كثافة واحدة (٥ر٨ - ٨ر٦ مدينة في الألف كيلومتر٢) على الترتيب، ولكن ترتيب المحلات يختلف في كل منها عن الأخرى فمحلات واشنطن متكتلة بينما هى في منسوتا مبعثرة. ولقياس هذه الخاصية عمد الجغرافيون إلى قياس التباعد spacing index (أنظر الهامش) وهذا يمكنهم من ترتيب أنماط العمران (المحلات) طبقاً لمقياس خاص، من شديدة التزاحم إلى شديدة التبعثر. وقيم هذا المقياس يتدرج من الصفر النظرى إلى قيمة عظمي (١٥ر٢) عندما يتخذ نمط العمران شكل المثلث.

ومعظم الأنماط العمرانية التي درست حتى الآن يتراوح المقياس فيها بين ٥ر٠ - ٥ر١، ولكنها تدور حول نمط عشوائى (٠ر١)، مما يدل على أنه لايوجد نمط واحد محدد لتوزيع المحلات. ففي أية بيئة متجانسة نسبياً تتكفل الأنماط العمرانية حول ١٥ر٢، وهو يمثل النمط المبعثر، وعلى العكس في البيئات التي تنطوى على تناقضات كبرى يصل المقياس إلى النقيض نحو الصفر. وبهذه الطريقة يستطيع الجغرافيون أن يقارنوا بين أنماط العمران ذات التوزع والتباعد المختلف، ويقدرون مقدار تأثر هذه الأنماط بالاختلافات البيئية.



ب- عمران متكتل جنوب غربي أ- شمال غربي داكوتا

واشنطن ٨٫٥ شخص /ك م٢ ٢٫٣ شخص/ك م٢

د- شمال غرب اوهايو جـ- عمران متناثر غربي منيسوتا

٤٫٦ شخص / ك م٢ ١٩٠ شخص / ك م٢

شكل ١٤-٣ انماط العمران في مساحة ٥٠٠٠ كم٢ في شمال شرقي الولايات المتحدة

عمران عشوائي

جدول ١٤ - ١ أكبر عشرين مدينة لمستويات مختلفة.

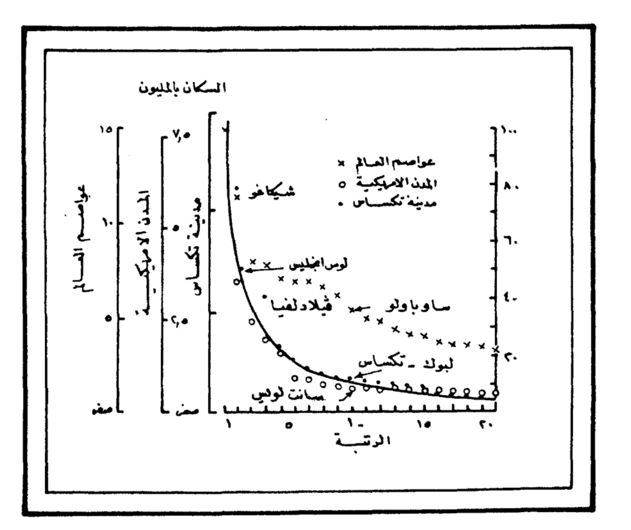
المراكز الكبرى في العالم	الحضرية	الولايات	المتحدة	منطقة تكساس	الحضرية
نيويورك	١٤ر٧٦	مدينة نيويورك	٧ر٧٨	هوستون	١ر١٤
طوكيو	١١ر٣١	شيكاغو	٣ر٥٥	دلاس	١ر١٢
لندن	٧ر٨٨	لوس انجلس	٢ر٤٨	سان انتوينو	٠ر٧٢
باريس	٧ر٧٤	فيلادلفيا	٢ر٠٣	فورت ورث	٠ر٥٧
بونس ايريس	٧ر٠٠	ديترويت	١ر٦٧	الباسو	٠ر٣١
شنغهاى	٦ر٩٠	بليتمور	٠ر٩٤	بومونت -بورت أرثر-اورانج	٠ر٣١
شيكاغو	٦ر٧٩	هوستون	٠ر٩٤	كوربس كريستى	٠ر٢٧
موسكو	١٤ر٧٦	كليفلند	٠ر٨١	اوستن	٠ر٢١
لوس انجليس دلونج بنش	١٤ر٧٦	واشنطن	٠ر٧٦	ماك الن بار ادنبره	٠ر١٨
ساوباولو	٥ر٣٨			لبوك	٠ر١٦
بومباى	٤ر٩٠	سانت لويس	٠ر٧٥	براونز فيل هارلنجتون	٠ر١٥
		ميلووكي	٠ر٧٤	سلو ها ولو	
كلكتا	٤ر٧٦			واكو	٠ر١٥
فيلادلفيا	٤ر٣٤	سان فرنسسكو	٠ر٧٤	اماريللو	٠ر١٥
ريودى جانيرو	٤ر٣	بوسطن	٠ر٧٠-	جلفستون تكساس	٠ر١٥
		دلاس	٠ر٦٨	وشيتا فولز	٠ر١٣
بكين	٤ر٠١	نيواورليانز	٠ر٦٣	أبلين	٠ر١٢
ديترويت	٣ر٧٦	بتسبرج	٠ر٦٠	تكساركانا	٠ر٠٩
لنجراد	٣ر٦١	سان انتونيو	٠ر٥٩	أوديسا	٠ر٠٩
القاهرة	١٤ر٧٦	سان ديجو	٠ر٥٧	تايلر	٠ر٠٩
سيئول	٣ر٤٧	سياتل	٠ر٥٦	شرمان دنسون	٠ر٠٧
برلين (شرق وغرب)	٣ر٢٨	ممفيس	٠ر٥٤		

هذه الأرقام لمنتصف الستينات، حسب الكتاب الديموغرافي السنوى للأمم المتحدة وتكتب الإحصاءات الأمريكي.

ونستطيع بسهولة أن نقارن بين التوزيع المثالى للمدن حسب قاعدة الرتبة والحجم، وبين مايمكن أن نتنبأ به إذا جعلنا الإحداثيين غير خطيين فشكل ١٤ - ١٥أ يبين توزيع ٢٠ مدينة تتفق تماماً مع القاعدة، وتأخذ شكل حرف لـ. أما إذا حولنا قيمة المحورين إلى مقياس لوغاريتمي،فإن المنحنى يصبح خطاً مستقيماً كما في شكل ١٤ - ٥ب، وكذلك يمكن توزيع مدن تكساس. وهنا نجد ميل الخط هو ٤٥° (١٤ - ٥ب). غير أنه قد وجدت خطوط أخرى ذات درجات ميل مختلفة، وتبين أيضاً قاعدة الرتبة والحجم. فمنحنى مدن سويسره عام ١٩٦٠ ذو ميل أقل، بينما مدن الهند عام ١٩٢١ ذات ميل أشد حدة. الميل القليل يبين هبوطاً شديداً في عدد السكان مع هبوط الرتبة، بينما يبين الهبوط المفاجيء هبوطاً مفاجئاً في الحجم والرتبة.

التغيرات الإقليمية في القاعدة:

حيث إن حجم المدينة يبدو مرتبطاً مع أحجام المدن الأخرى في الإقليم، من أكبر مدينة حتى أصغرها، كلها تكون سلسلة واحدة فإنها تسمي سلسلة رتبة وحجم. غير أن بعض الجغرافيين وجد من الأفضل أن تقسم سلاسل المدن إلى أجزاء. فمدن أستراليا عام ١٩٦١، عندما وقدمت في نمط حضري، تبين أن لها جزءاً علوياً مسطحاً، وجزءاً سفلياً منحدراً. والنقطة الحرجة بينها هي مدينة ذات سكان عددهم ٦٥٫٠٠٠ نسمة. هذا التوزيع المحدب لمدن أستراليا يتناقض مع التوزيع المقعر لمدن الاتحاد السوفيتي. والخروج عن القاعدة في المدن السوفيتية يأتى عند المدن التي حجمها ٥٠٠٫٠٠٠ نسمة (١٥ - ٥ج) ويهيمن على نمط المدن الأسترالية عدد قليل من المدن متساوية العدد تقريباً، ثم يأتى بعد كل واحدة منها ذيل من المدن الصغيرة (عدد سكان كل منها ٦٥٫٠٠٠ نسمة، ويسمي هذا النمط ثنائياً ، ثلاثياً، رباعياً، خماسياً، وهكذا بعدد المدن الكبرى فيه. وبالعكس في النمط الروسى، فالهبوط حاد بعد عدد قليل من المدن (بجانب موسكو) ونأتى للمدن الصغري، وهذه عدد سكانها أقل مما تتنبأ به القاعدة، ويسمي مثل هذا النمط نمط المدن الرئيسية (الاسم مأخوذ من اللغة الكنسية، حيث إن رئيس الكنيسة يحتل أعلى مكان فيها).



(٤-١٤) - سلاسل المدن حسب الرتبة والحجم

اكبر ٢٠ مدينه فى ثلاث مناطق مرتبه حسب الرتبة والحجم

وإذا توافرت إحصاءات تاريخية، يستطيع الجغرافيون أن يتتبعوا التغير في العلاقة بين الحجم والرتبة خلال الزمن. وإذا نما سكان القطر، وحافظت المدن على رتبها فإن العلاقة خلال الزمن ستظهر كما في شكل ١٤ - ٤د، في المراحل ز١ إلى ز٣ . ويبدو أن سكان مدن الولايات المتحدة حافظوا على رتبهم خلال قرن ونصف. إذ أن منحنيات الفترة بين ١٧٩٠ - ١٩٥٠ تكاد تكون متوازية. أما احصاءات السويد لنفس الفترة فتبين العكس، فالمنحنى يحتفظ بشكل حرف S، ويتأكد هذا بنمو السكان.

سبب سلاسل الحجم والرتبة:

لدينا عن البيانات مايكفي لكي يبرهن على وجود هذه القاعدة بين الحجم والرتبة في مناطق عديدة، وفي فترات مختلفة من الزمن والسؤال هو لماذا تترتب المدن والبلدان على هذا النحو؟

لم يكن الجغرافيون وحدهم هم الذين وجدوا هذه القاعدة بين متغيرين وليست قاعدة الرتبة والحجم بمقصورة على العمران البشرى. فقد وجد توزيع مشابه في عالم النبات، وجده علماء النبات الذين درسوا عدد أنواع النبات، أو اللغويون الذين درسوا تواتر الكلمات المختلفة في كل لغة من اللغات. وثبات هذه القاعدة قد حفز المنظر هربرت سيمون أن يضع القاعدة على أنها توازن يتم خلال عملية النمو ويمكن أنننتصورها على أنها عملية نمو تبدأ فيها وحدة ما، ولتكن هنا مدينة بأى عدد من السكان، ثم يزيد هذا العدد بطريقة أسية (تراكمية) (أنظر قسم ٦ - ١). ويبين سيمون أن مثل هذه العملية تميل إلى أن تنتهي مفرداتها إلى ترتيب معين حسب الحجم والرتبة.

وقد نقل بريان برى نظرية سيمون وطبقها على المدن. ودرس توزيع المدن من فئة ٢٠ر٠٠٠ نسمة أو أكثر في ٣٨ قطراً. فوجد أن ١٣ قطراً فقط هي التي ينطبق عليها القاعدة. وهذه الأقطار هي من الأقطار الكبيرة (مثل الولايات المتحدة) أو ذات تاريخ عريق في التحضر (مثل الهند)، ذات نظام

أ ـ منحنى ذو محاور حسابية

ب ـ منحنى ذو محاور لوغاريتمية

Primate city
المدينة الرئيسية

Rank

Rank (log scale)

جـ ـ انماط ثلاثه للعلاقه بين الرتبة والحجم

Binary, etc., pattern

Rank–size pattern

Primate pattern

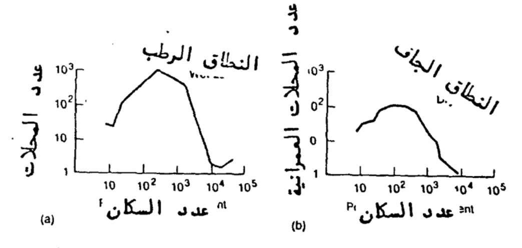
Log rank

t_1 t_2 t_3

د ـ تطور سلاسل المدن مع زيادة حجم السكان

نمط المدينتين الرئيستين نمط الرتبه والحجم

شكل ١٤ ـ ٥ العلاقات الافتراضية بين رتبة المدينه وحجم سكانها



شكل ١٤ ـ ٦ توزيع انماط العمران فى اقليمين مختلفين فى سيلان

سياسى واقتصادى معقد (مثل جنوب افريقيا). وعلى النقيض من ذلك وجد ١٥ قطراً أخرى ذات توزيع رئيسى للمدن، حيث تهيمن مدينة واحدة أو اثنتان، وأنها أضخم مما تتضمنه القاعدة.

ولاتنطبق قاعدة الرتبة والحجم في الأقطار الأصغر عن المتوسط، ذات التاريخ القصير في التحضر وذات التركيب الاقتصادى والسياسي البسيط. فهنا توزيع المدن الرئيسى يعبر عن أثر عوامل قليلة العدد ولكنها قوية التأثير. فمثلا نجد اثر العامل الإمبراطورى على المدن قليلة العدد في النمسا وهولنده والبرتغال. فقد كان لكل منها إمبراطورية واسعة ذات تأثير قوى على نمو عواصمها ومن القوى المؤثرة الأخرى فرض مؤثرات خارجية على نظام هيراركي سابق من أمثلة ذلك نظام الاقتصاد الثنائى (مثل نظام الفلاحة ونظام المزارع الواسعة في سيلان)، أو تأثير مدينة متغربة مثل بانجوك على نظام تاى الحضري.

على أية حال، ومهما حاول نموذج سيمون أن يثبته، فإن هذا النموذج له ميزتان: أنه أدخل عامل الزمن في قاعدة الرتبة والحجم، إذ أخذ في الحسبان تاريخ النمو الحضري، وأنه أكد تأثير عوامل عديدة قوية في إنتاج نظام حضري متكامل. ويمكن أن تتنوع هذه القاعدة إذا أثرنا في قوى أخرى مؤثرة في نمو المدن.

خروج المحلات الصغرى عن القاعدة:

تأتى معظم القرائن التي تثبت قاعدة الحجم والرتبة من دراسة توزيع المدن والبلدان. وقد أهمل الجغرافيون دراسة القرى والنجوع على الطرف الآخر من المقياس. من نتائج قاعدة الحجم والرتبة أن عدد المحلات يتناسب تناسباً عكسياً مع أحجامها ومن ثم فإننا نتوقع وجود عدد كبير من المحلات الصغرى. ولكن قد لايحدث هذا فنحن نعرف من دراستنا للعمران في سيلان وجود اختلافات كبيرة في أشكال العمران (أنظر شكل ١٤ - ٦). وأن توزيع المحلات الصغيرة ذات الألف نسمة يعادل مانتوقعه طبقاً لقاعدة الحجم والرتبة. ويبدو أن القاعدة تطبق بالعكس بالنسبة للمحلات التي

يسكن فيها ١٠٠ نسمة. ورغم أننا نعرف أن هناك فروقا بين العمران في الأماكن الرطبة والعمران في الأماكن الجافة في سيلان، إلا أنه ليس لدينا من المعلومات مايكفي للقيام بدراسة مقارنة. ويبدو ألا بد من وجود مستوى أدنى تعمل فيه قاعدة الحجم والرتبة في سلسلة. وهذا المستوى قد يتغير مع مرور الوقت.

نموذج كريستالر - المكان المركزى:

هل يمكن أن نستبين أى نظام أو نمط من خرائط توزيع السكان أو خرائط توزيع المدن؟ وإذا كان الأمر كذلك، فأى قوى تكمن وراء ذلك. ورغم أن هذا السؤال كان يراود الجغرافيين الألمان في القرن التاسع عشر، إلا أنه ظل دون إجابة حتى عام ١٩٣٣، عندما نشر فالتر كريستالر رسالة الدكتوراه التي أصبحت الآن شهيرة حول الأماكن في جنوبي ألمانيا.

لقد كان فالتر كريستالر (١٨٩٣ - ١٩٦٩) باحثا ألمانيا، قدم عام ١٩٣٢ لجامعة إرلانجن رسالة عن تركيب المدن في ألمانيا الجنوبية. وكانت آراؤه قائمة على آراء منظري المكان مثل ج.ج. كول J.G. Kohl، يوهان فون ثونن Johann von Thunen وألفرد ڤيبر Olfred Weber (أستاذ كريستالر السابق) وأستاذ جغرافية العمران الألماني روبرت جرادمان. ولم يكن لإعمال كريستالر تأثير كبير على الجغرافيا الألمانية، ولم يفطن أحد إلى أهميتها إلا بعد دخولها الولايات المتحدة الأمريكية في الأربعينيات والخمسينيات، ومنذ ذلك الحين طبقت نظرية كريستالر وانتشرت آراؤه، واستخدمت لتحليل نمط الأماكن المركزية داخل المدن، مثل مناطق التسويق الحضري، وأنماط المدن ذاتها.

الأماكن المركزية:

مصطلحات نموذج كريستالر واضحة فالمكان المركزي تعبير آخر للمدن التي تخدم كمراكز للتجمعات الإقليمية، بأن تمدها بالسلع المركزية مثل الجرارات والخدمات المركزية مثل العلاج في مستشفيات. وتتفاوت الأماكن المركزية في الأهمية. فالمراكز الأعلى تختزن أصنافاً عديدة من السلع

والخدمات، بينما لاتختزن المراكز الدنيا إلا مدى أقل من السلع والخدمات - أى جزءاً محدداً مما تقدمه المراكز الأعلى من السلع والخدمات. والمناطق المخدومة هى المناطق التي تمد لها الأماكن المركزية خدماتها. والمناطق التي تخدمها المراكز الأكبر، مساحتها كبيرة وتغطي المناطق التي تخدمها المراكز الأدنى.

والمدارس مثل جيد لهذا التنظيم الإقليمي. فالمدرسة الأولية المحلية تقدم خدمة دنيا أو مركزاً متدنياً (إذا استخدمنا مصطلحات كريستالر) ولاتخدم إلا قطاعاً أو جزءاً صغيراً من المدينة أو مجتمعاً ريفياً صغيراً. وهناك عدد كبير من هذه المدارس في أية ولاية، وتمد خدمة التعليم في محيط أميال مربعة قليلة (أى أن لها منطقة مخدومة صغيرة). وتأتي المدرسة الثانوية فوق الأولية، والكليات فوق الثانوية، وكلما ارتقينا في السلم التربوى، تكبر المناطق التي تخدمها المعاهد التعليمية ويتسع نطاقها، كما يقل عدد هذه المعاهد. وفوق قمة السلم تتربع جامعة الولاية وغالباً ماتكون مؤسسة واحدة تقدم خدماتها لطلبة الولاية كلهم. وتصبح الولاية كلها منطقة تخدمها الجامعة. والتعليم هنا ليس إلا وجها واحداً من أوجه الخدمات والسلع التي تقدم لمناطق تتمتع بها، والتي تعطي للمنطقة المخدومة وللمكان المركزى صفته، والتي تساعد على تمييز الأماكن المركزية ووظائف المحلات بعضها عن الآخر.

وعرف كريستالر درجة مركزية المكان الحضرى بأنها العلاقة بين كل الخدمات التي يقدمها لسكانها وللقادمين إليه من أنحاء المنطقة المخدومة، والخدمات التي يحتاجها سكان الإقليم فحسب. فالمدن ذات المركزية العالية high centrality تقدم عدداً قليلا من الخدمات لكل ساكن. وقد وجد كريستالر أن عدد التليفونات في ألمانيا العشرينات تعتبر مؤشراً جيداً لمدى انتشار أو توافر السلع في المدينة. وباستخدام عدد التليفونات ومداها، استطاع أن يعرف درجة مركزية المدينة إذ أنها تساوى عدد التليفونات في المدينة ناقص عدد سكان المدينة مضروباً في متوسط عدد التليفونات في المنطقة التي تخدمها المدينة. فمدينة سكانها ٢٥٫٠٠٠ تملك ٥٠٠ تليفون، في إقليم متوسط التليفونات فيه تليفون واحد لكل ٥٠ شخصاً يصبح

مؤشرها ٠٠٠ر٥ - ٠٠٠ر٢٥ (١/٥٠) أو ٤٥٠٠٠ أى أن المؤشر يقيس في الواقع الفرق بين المستوى المتوقع للخدمات (أى ماتحتاجه المدينة فعلا من خدمات)، والمستوى الموجود فعلا.

وقد راجع الجغرافيون الذين عاصروا كريستالر مصطلحاته لكي يصلوا إلى مفهومين بسيطين. الأول هو حد حجم المدينة والسوق market-size threshold، وهو الحد الذي لايستطيع دونه أن يزودالمركز السوق بالسلع. أى أنه لابد أن يكون هناك حد من عدد السكان، إذا قل عنه تصبح المبيعات غير ذات جدوى (أى لايستطيع البائع أن يحقق ربحاً معقولا). والمفهوم الثاني هو مدى انتشار السلعة المركزية range of a central good، وهو حدود السوق المتاحة للسلعة (شكل ١٤ - ٧). والحد الأدنى لمساحة السوق يحددها حد الحجم والسوق، والحد الأدنى يحدده المدى الأدنى للمسافة التي إذا تخطتها السلعة تصبح في وضع غير ملائم، أى لايمكن تسويقها بربح معقول وإذا افترضنا أن وسائل السفر متاحة بنفس السعر في جميع الاتجاهات فإن مدى السلعة حينئذ يصبح دائرة كاملة. والدائرة هنا تصبح الحد لمخروط الطلب demand cone، وفيه تقل كمية السلعة المستهلكة كلما بعدنا عن المكان المركزي بسبب تزايد تكلفة النقل.

الأقاليم المخدومة Complementary regions (أقاليم المدن)

إذا اعتبرنا أن مدى وصول الخدمات والسلع يأخذ شكل دائرة، مركزها هو المكان المركزى، وإذا أخذنا في الاعتبار وجود أكثر من مكان مركزى في منطقة ما، فإن أقاليم هذه المراكز ستتقاطع وتأخذ شكلاً سداسياً. وتتجاور هذه الأشكال السداسية في نسيج يشبه نسيج الدانتلا في انتظامه.

ويوضح شكل ١٤ ــ ٨ المراحل التى تنتهى بظهور هذا النمط ، كلما استعمر السكان منطقة جديدة ، وتكونت أماكن مركزية (قارن ١٤ ــ ٥) وتظهر الانماط السداسية مباشرة نتيجة فروض خمسة مبسطة .

١ ــ يجب وجود سهل منبسط تتوزع فيه القوه الشرائية بالتساوى

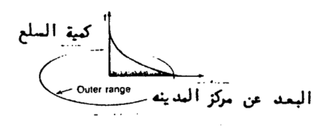
٢ ــ يجب أن تشترى السلع الرئيسية من أقرب مكان مركزى

٣ ــ يجب أن يقدم المكان المركزى خدماته لكل اقليم

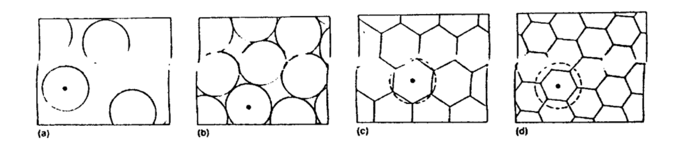
٤ ــ يجب أن تقلل من حركات المستهلكين

٥ ــ يجب ألا يحصل المكان المركزى على أى ارباح اضافية

رغم أن هناك اتفاقا عاماً بين النموذج والواقع، إلا أن كريستالر وجد مراكز عديدة منخفضة مثل مدن المناجم أو التعدين، مدن الحدود وغيرها، وهذه تشتت الترتيب الهرمي. وربما زاد عدد السكان في منطقة معينة أو منطقة صغرى بسبب وجود مورد من الموارد مما يعمل على تلاحم أو تكاكؤ الأماكن المركزية.



شكل ١٤ـ٧ نطاق الطلب على السلع فى نموزج كريستالر



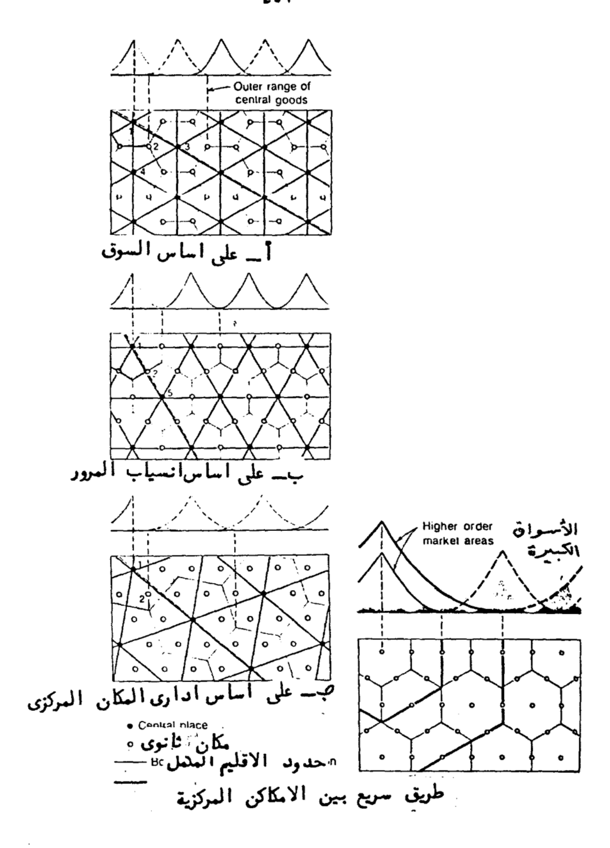
شكل ١٤ـ٨ اقليم المدينه يتخذ شكلا سداوسيا . (قارن مع ١٤ـ١٤)

وينتج الشكل السداسي من محاولتنا أن نحشد أكبر عدد من مناطق الطلب الدائرية في السهل. وإذا أردنا أن تمتد الخدمات إلى كل جزء من أجزاء السهل، وأن يصل إلى مكان مركزى (الفرض الثالث) فإن دوائر الطلب ستتقاطع بعضها مع بعض. ولكي ليحقق الفرض الثاني، وهو أن يصل المستهلك إلى أقرب مكان مركزى له، فإن الدوائر ستتقاطع في نقطتين. ونصل إلى أفضل حالة ممكنة عندما يخدم السهل الحد الأقصى من الأماكن المركزية، تقدم خدمات بعينها، بأسعار بعينها للمناطق التي يخدمها، وهى على أشكال سداسية. ومثل هذا الترتيب فقط هو الذي يؤمن أقصر رحلة للمستهلكين نحو أقرب مكان مركزي.

واستطاع كريستالر أن ينوع مستوى الأماكن المركزية داخل نظام هرمي للعمران، وذلك بتوزيع أحجام أقاليم هذه الأماكن، أى المناطق المخدومة. كما في شكل ١٤ - ٩. حيث يناقش ثلاث حالات.

الأولى حالة أقرب مكان للسوق، الذي يحقق تدفق السلع للمكان المركزى بحيث تكون أقرب مايمكن له. والمكان المركزى الأعلى رتبة سيقدم الخدمة لمكانية مركزية أدنى منه رتبة. وقد يفعل هذا بتقديم الخدمة لمكانيين مركزيين فقط من الأماكن الست المتساوية في البعد عنه، وبذلك تكون منطقة الخدمة غير متماثلة asymmetric، أو يمكن أن يتقاسم خدمة جيرانه الست مع مكانين مركزيين آخرين، يتنافسان في تقديم الخدمات. وإذا لاحظنا شكل ١٤ - ٩ أ، نجد أن المحلة ٢ تقع على حافة ثلاثة أقاليم خدمة (أقاليم محلات ١، ٣، ٤) مثل هذا الترتيب يرمز له بترتيب الهرم الثلاثي K = 3 حيث K ترمز أن عدد المحلات المخدومة وهى مكان مركزي مضافاً إليه جاران آخران. أو مكان مركزي مضافاً إليه ثلث نطاقات جيرانه الست.

أما الحالة الثالثة فتتضمن موقف حركة المرور المثالية، حيث تترتب حدود المناطق المخدومة لتسمح بأكثر من نظام طرق مثالى كفء. ففي شكل ١٤ - ٩ ب نرى أكبر عدد ممكن من الأماكن تقع على خطوط المرور التي



شكل ١٤ ـ ٩ البدائل في نموذج كريستالر

تصل المدن الكبرى. فالطريق المباشر مابين ١ إلى ٥ يصل مباشرة إلى مركز ٢. هذه الحالة نرمز إليها بمعادلة المجال الرباعي K = 4، حيث يخدم مركز كبير أعلا ثلاثة مراكز متجاورة أدنى، وقد يتم ذلك عن طريق الهيمنة على ثلاثة أقرب جيران، أو بتقاسم مناطق هذه الجيران مع مركز كبير من نفس المستوى.

ثم يناقش كريستالر حالة الإدارة المثلى. حيث يوجد فصل تام واضح بين المكان المركزي الأعلى، وبين جيرانه من مراكز أدنى أهمية. أى أن كل مركز أصغر يقع داخل نطاق نفوذ مكان مركزي واحد. وفي شكل ١٤ - ٩ د مثلا المركز رقم ٢ يقع داخل نفوذ للمركز رقم ١. ومثل هذا الترتيب أميل إلى أن يكون أكثر ثباتاً اقتصادياً وسياسياً أكثر من الترتيب الذي يتقاسم فيه النفوذ أكثر من مكان مركزي. وهذا الترتيب يعطي الهرم الذي نرمز له بهرم K = 7 المجال السباعي.

هذه الحالات جميعاً تفترض أن العلاقات التي تقوم بين مستوى وآخر (مثل العلاقة بين القرى والبلدان الصغيرة) ستنطبق أيضاً على المستويات الأعلى (مثل مابين البلدان الصغيرة والمدن الأكبر). وهذه العلاقة تسمى عادة العلاقة الثابتة - أو تراتب العلاقة الثابتة Fixed K hierarchies لأن نفس العلاقة تظل ثابتة بين المحلات العمرانية المختلفة وهى علاقة التراتب الهرمي. وفي هذا أننا نستطيع أن نتوسع في المتغيرات الثلاثة في الأماكن المركزية، بأن نبني مستويات أعلى فأعلى، من نفس القاعدة الأصلية. ولنلاحظ مثلا الموقف الناشئ في شكل ١٤ - ٩د، حيث تقوم علاقة هرمية ثانية وثالثة فوق هرم رباعى K = 4 مفروض على الأول. وكلما توسعنا وأنشأنا مستويات أعلى، اتسعت مساحة الأقاليم السداسية، وهبط عدد الأماكن المركزية بقيمة الربع. فإذا كان هناك في إقليم ما ٢٠٠٠ مكان مركزي على أدنى مستوى، سيعلوها ٥٠٠ على المستوى العالى و١٢٥ على المستوى الأعلى. وإذا بدأنا من القمة فإننا نستطيع أن نفهم التراتب الهرمي بطريقة أبسط، ففي نظام مدرسي مثالي قائم على الهرم الرباعى K = 4، قاعدة وثلاثة أدوار أعلا، كل منها يجتذب التلاميذ من أربع مدارس أولية (٤×٤ = ١٦) فأننا نجد طبقا لكريستالر أن كل دور من الأدوار الثلاثة سيكون على هذا النحو:

١، ٣، ٩، ٢٧ للشبكة الهرمية الثلاثية K = 3،
١، ٤، ١٦، ٦٤ للشبكة الهرمية الرباعية K = 4،
١، ٧، ٤٩، ٣٤٣ للشبكة الهرمية السباعية K = 7.

جنوب ألمانيا:

استنبط كريستالر نظريته من دراسة وملاحظة المحلات العمرانية في جنوب ألمانيا كما ذكرنا من قبل. والجدول ١٤ - ٢ يلخص التوزيع النظري للبلدان والمدن طبقاً لمبدأ السوق المثالي. وقد صاغ كريستالر سبعة مستويات في ترتيبه الهرمي بدءاً من النجع الصغير (شكل ١٤ - ١٠) إلى المدينة الكبيرة. ويتسع نطاق أو إقليم كل محلة عمرانية كلما كبرت في الأهمية أو في مستواها. ووضع كل مستوى عدداً تقريبياً من السكان ففي قمة ترتيبه الهرمي تتربع عاصمة المنطقة (.L) Landstadt ويسكنها ٥٠٠ر٠٠٠ نسمة - مثل ميونيخ وفرانكفورت وشتوتجارت ونورمبرج، مع المدن المتاخمة لها زيورخ في سويسره وستراسبورج في فرنسا. أما أدنى محلة في الهرم فهي مركز سوق يخدم نطاقاً لايزيد على ثلاثة كيلو مترات (ميلين). ويبين الشكل ١٤ - ١١ تطبيق نظرية كريستالر على جنوب ألمانيا.

جدول ١٤ - ٢: مراكز المدن في نظام كريستالر.

نمط المدينة	الرتبة	عدد السكان بالتقريب	المسافة كم	ميل	مساحة المنطقة كم٢	ميل٢
عاصمة اقليمية L	أعلا	٥٠٠ر٠٠٠ نسمة	١٨٧	١١٦	٣٥ر٠٠٠	١٣ر٥١٤
عاصمة مقاطعة P		١٠٠ر٠٠٠ نسمة	١٠٩	٦٨	١١ر٦٥٠	٤ر٤٩٨
عاصمة مركز G		٣٠ر٠٠٠ نسمة	٦٣	٢٩	٣ر٨٨٠	١ر٤٩٨
بلدة B		١٠ر٠٠٠ نسمة	٣٦	٢٢	١ر٢٤٣	٤٧٨
قرية كبيرة Kr		٤ر٠٠٠ نسمة	٢١	١٣	٤١٤	١٦٠
قرية صغيرة A		٢ر٠٠٠ نسمة	١٣	٨	١٤٠	٥٤
نجع M		١ر٠٠٠ نسمة	٧	٤	٤٧	١٨

R.E. Dickinson, City and Region ،Humanities, New York Routtledge & Kegan Paul, London, 1964, P. 76.

الترتيب باللغة الألمانية

Landstadt, Provinzstadt, Ganstadt, Bezirkstadt, Kreisstadt, Amtsort, Martort.

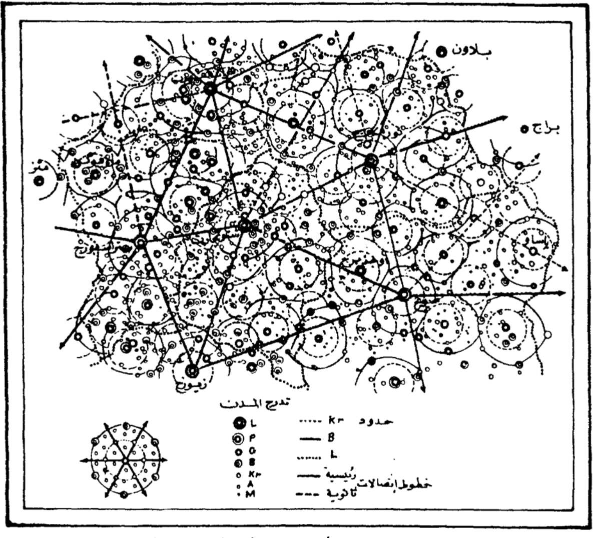
١٤ - ٤ تطبيقات نموذج كريستالر:

منذ نشر نظرية كريستالر، أثارت هذه النظرية لدى الجغرافيين ردا فعل هامين، الأول كان هناك من قبلوا منطق النظرية، فكان رد فعلهم أنهم مددوا تطبيقاتها وعدلوا فيها. والثاني كان هناك من وجد نموذج كريستالر شديد الصرامة والثبات. فكان رد فعلهم أنهم حاولوا بناء نماذج أخرى بديلة آخذين في الاعتبار عامل الزمن القوى، مقتربين اقترابا أشد إلى البعد التاريخي الفعلي للمحلات العمرانية. وسنفحص ردى الفعل هاذين فيما بقى من هذا الفصل.

تعديلات لوش Losch:

أهم امتداد نظري لنموذج كريستالر تقدم به زميل ألماني هو أوجست لوش August Losch (١٩٠٦ - ١٩٤٥). ففي كتابه Die Raumliche Ordnung der Wirtschaft. وضح الوسائل التي تؤدى إلى تكوين المجال الجغرافي للطلب وحقق الشكل السداسي الأمثل للمناطق المخدومة، حيث يتوزع السكان المقدمة إليهم الخدمات توزيعا متناسقا. أى أن أهم إسهام للوش هو مد فكرة الهرمية الثابتة، فقد أخذ لوش كل الشبكة السداسية في شكل ١٤ - ٩، وتوسع فيها إلى مستويات أعلا، بأن جعلها تتمركز على مكان مركزى مشترك. فهذا المكان المركزى المشترك هو قلب النظام العمراني في المنطقة المحيطة بها كلها. وكل نظام حضري بعد ذلك أخذ يدور حول مدينة مركزية مشتركة، حتى أصبح لدينا أكبر عدد ممكن من الخدمات العليا تتمركز في ذات المدينة المركزية. هذا الترتيب يؤمن أقل أبعاد ممكنة بين المحلات العمرانية بعضها والبعض، وأن خطوط النقل والملاحة قد اختصرت أطوالها إلى أقل بعد ممكن.

وتستطيع أن تدرك هذه العملية إذا تصورت أن الهرم الثلاثي K = 3 مرسوم على خريطة، ثم أخذت نظاما هرميا رباعيا K = 4 ورسمته على ورقة شفافة وجعلته يدور حول نفس المكان المركزى للهرمية الثلاثية، ثم أدرت الشكل الثاني، حتى تتطابق أكبر عدد من المحلات العمرانية في



شكل (١٤-١١) : خريطة جنوب المانيا - لبيان مراتب المدن والبلدان

الهرمية الثالثة والهرمية الرابعة. ولنضرب مثلا، فإذا كان لدينا نظام تعليمي يقوم على هرمية ثلاثية، ونظام مستشفيات يقوم على هرمية رباعية، نحاول أن نجعل النظام الثاني يدور حول الأول بحيث يتفق مركز المدرسة العليا مع مركز المستشفي في مكان واحد بدل أن نفصل بينهما. ثم أضاف لوش هرمية سباعية وهرميات أعلا فأعلى، وضم خدمات أخرى أكبر فأكبر إلى نفس الخريطة.

شكل ١٤ - ١٢ يبين صورة مبسطة للنتائج النهائية لتعديل لوش فهو يبين أن المكان المركزي تغير، بابتعاده عن المركز الرئيسى للعمران، مثل العجلة، ذات قطاعات تبادلية. وأن هذا الترتيب أنتج ١٢ قطاعاً، ست منها ذات مراكز إنتاجية كثيرة وست ذات مراكز قليلة نسبياً (يطلق عليها لوش الغنية بالمدن والفقيرة بها) وفي شكل ١٤ - ١٢ يوجد مركز حضري رئيسى (متروبوليتاني)، هو في الوقت نفسه مركز لحقول منفصلة عددها ١٥٠.

وهكذا أظهر لوش هرمية مختلفة تماماً للمراكز العمرانية، رغم أنه استخدم أساساً وحدات سداسية، ورغم أنه استخدم الفكرة الهرمية لكريستالر. وتتكون هرمية كريستالر من طوابق ثابتة عديدة، حيث تكون كل المراكز، في طابق معين ذات حجم واحد ووظيفة واحدة، وحيث تتضمن المراكز الأعلى جميع وظائف المراكز الأولى. وعلى العكس من هذا نجد أن هرمية لوش أقل تشدداً وصرامة بكثير فهي تتكون من مسلسل متصل من المراكز أكثر منها طوابق متميزة. ولهذا ليس شرطاً أن تقوم المراكز ذات الحجم الواحد بنفس الوظائف (مثلا مركز يخدم ٧ محلات ربما كان ذا هرمية سباعية $K = 7$ أو مكان يلتقي فيه مركز ثلاثي ومركز رباعي، ليس شرطاً أن تقوم المراكز الأكبر بعمل المراكز الأولى.

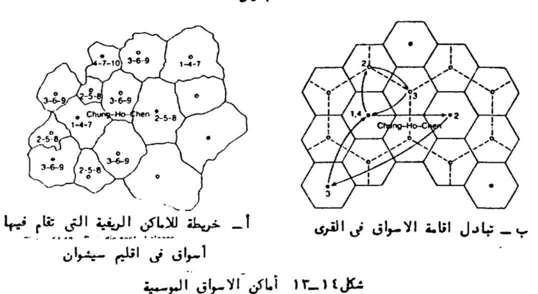
ويمثل نموذج لوش امتداداً منطقياً لنموذج كريستالر. وهو قائم على نفس الوحدة السداسية، ولذلك يعاني من نفس الجمود، ولكنه يسمح بوجود علاقة بين الحجم والوظيفة لأماكن مركزية مستمرة، وليست متجاورة. وبذلك تصبح أكثر اتفاقاً بالتوزيع الملاحظ في القسم ١٤ - ٢.

التغيرات الدورية:

تدفق السلع المركزية الدائم يعنى طلباً عالياً مستمراً. وتقوم الأسواق المحلية في معظم مجتمعات الفلاحين بمدها بالسلع الضرورية، وهذه الأسواق لاتعقد كل يوم، بل مرة كل بضعة أيام بشكل دوري منتظم. ورغم أن هذه الأسواق ليست سوى عنصر صغير يدخل في تركيب الأماكن المركزية بالنسبة للمجتمعات الغربية، وهى عادة تبيع المنتجات الزراعية، إلا أنها لاتزال مهمة، ويتبادل فيها الفلاحون سلعهم بما يحتاجون من سلع، ولاتزال الأسواق الدورية تكون عنصراً حيوياً في حياة المجتمعات الزراعية تتداول فيها السلع بالنسبة لثلثى سكان العالم.

وتبدو العلاقة قوية وواضحة بين نموذج كريستالر وبين شبكة الأماكن المركزية في ريف الصين. ويوضح شكل ١٤ - ١٣ جزءاً من مقاطعة ستشوان، جنوب شرق شنجتو Chengtu وهو مبسط طبقاً للهرمية الثلاثية (قارن هذا بالشكل ١٤ - ١٩) والخريطة توضح مستويين من مستويات التراتب الهرمي: مستوى عال (شونج هو تشن) ومستوى منخفض (هش تيان تسو) التي لايزيد مساحة سوقها عن ثلث مساحة سوق الأول. وقد وضعت مراكز الأسواق الدورية فوق النظام الهرمي كما هو مبين في الشكل ١٤ - ١٣. والدورة السوقية عادة تتكون من عشرة أيام، كل ثلاثة أيام يعقد السوق في مكان وهكذا. ويستريح الناس من أعمال السوق في اليوم العاشر. ويمكن أن تتداول السلع بين الأسواق المتخلفة طبقاً لجدل تزامن منتظم، وتقوم بهذه العملية شركات تستطيع أن تجمع السلع وتبيعها وتحصل على ربح معقول. ومن ثم فقد تكونت أماكن مركزية دورية، وليست ثابتة أى تقوم بوظائفها بصفة دورية أكثر منها ثابتة.

وتتفاوت مساحة الأسواق تفاوتاً كبيراً ففي أفريقيا المدارية تتفاوت فترة السوق مابين ٣ إلى ٧ أيام. ففي بلاد اليوروبا، في غرب أفريقيا، هناك نظام تداول الأسواق على أساس دورة رباعية (كل ٤ أيام)، ففي العادة تقصر دورة السوق، كلما زاد عدد السكان وزاد دخلهم. وحيث يرتفع الطلب،



أ ـ خريطة للاماكن الريفية التى تقام فيها أسواق فى اقليم سيشوان

ب ـ تبادل اقامة الاسواق فى القرى

شكل ١٤ ـ ١٣ أماكن الاسواق الموسمية



أ ـ عمران منخفض الكثافة ـ بدء التعمير

ب ـ ملء الفرغات البينية

جـ ـ استكمال العمران

شكل ١٤ ـ ١٤ تتابع العمران فى اقليم حديث

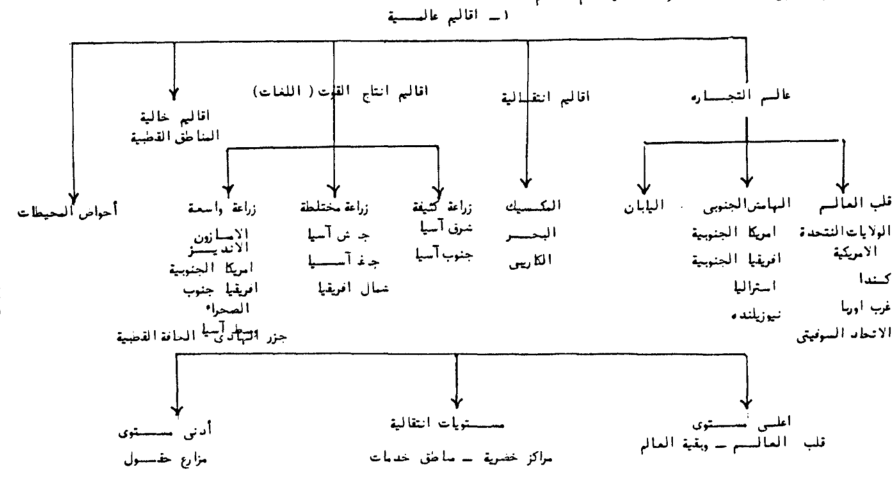
يفتح السوق كل يوم (وبذلك يصبح مكاناً مركزياً)، وحيث يهبط الطلب، تطول الفترة التي تفصل بين كل سوقين حتى لتتوقف الخدمات تماماً.

وتبين الدراسات والأبحاث التاريخية أدلة كثيرة على الأسواق الدورية التي كانت تقام في مدن أوروبا في العصور الوسطى، وتداولها في أماكن مختلفة وأوقات متفاوتة بصفة دورية، حيث يمكن بيع الماشية أو تبادل الأقمشة في أسواق كبيرة تعقد في الربيع أو الخريف. وفي وقتنا الحاضر يسمح النظام التجاري العالمي أن يمد فترة دورية الأسواق العالمية إلى بضع سنين، ويجعله يشمل العواصم الكبرى في العالم. فالأسواق الدولية والألعاب الأولومبية تقام كل أربع سنوات، وهذه يمكن اعتبارها امتداداً أقصى لحالة الدورية في تكوين الأماكن المركزية في نماذج كريستالر.

نحو نموذج عالمي:

بذلت محاولات عديدة لمد نموذج كريستالر ولوش على المستوى العالمي. وقد اقترح الجغرافي الأمريكي فيليبريك **Allen Philibrick** نظاماً عالمياً يشتمل على ٢٢ إقليم مقسمة إلى أربعة أنماط (أنظر الجدول ١٤ - ٣). في أحد طرفيه يقع العالم الصناعي الحديث، تهيمن عليه منطقة نواة تتمثل في المحيط الأطلنطي الشمالي (أمريكا الشمالية - غرب أوروبا، غربي الاتحاد السوفيتي، مع المناطق الهامشية في النصف الجنوب للكرة الأرضية (جنوبى أمريكا الجنوبية، جنوب أفريقيا، أستراليا ونيوزيلنده) واليابان. وهذه يسميها فيليبريك العالم التجاري، لكى يؤكد أهمية التجارة في هذا النطاق. وعلى النقيض من ذلك المناطق غير المأهولة حول القطب ومناطق المحيطات. وبين هاذين النقيضين يقع العالم الانتقالي. الذي ينقسم إلى مناطق واسعة ومناطق كثيفة. وينزوي داخل هذا النظام العالمي للتمركز العقدي، هيراركية سفلي، ففي داخل أحد أقاليم النواة الكبرى، شرقى الولايات المتحدة، يقبع نظام معقد مختلط من النويات والارتباطات، تبدأ من مدينة نيويورك وهى مدينة تحتل مرتبة سابعة في نظام فيليبرك) حتى أصغر بلدة ريفية في متشجان من الرتبة الثانية. وتخدم هذه البلدان الريفية

جـدول ١٤ـ ٣ منظومة اقاليـم العالم



(١٩٦٣) ص ٣٠ جدول ١

بدورها مراكز تجارة القطاعي والمحلات الزراعية من الرتبة الأولى (الترتيب تصاعدي، أى أن الأول أدنى من الثاني، وهكذا).

ويرى فيليبرك أن النمط المكاني للمحلات العمرانية ذو طبيعة عقدية nodal في الأصل وهذه ترتبط بعضها مع البعض الآخر بوصلات أفقية مكانية. ولكن هناك أقاليم في العالم يبتعد فيها السكان عن العقد السكانية، إذ تجتذبهم عنها الموارد الطبيعية، وهنا يتحول الاهتمام إلى الحركة بين السكان وبموارد العالم الطبيعية التي لاتتحرك ويرى فيليبريك أن تركيب أقاليم العالم تتكون من مستويات، حيث يترتب أوجه النشاط البشرى حول عقد ذات صفات وأحجام متفاوتة. ومن صفات هذا النموذج الانتقال المتبادل من الاقاليم المتجانسة إلى الأقاليم العقدية (أنظر القسم ١٠ - ٥)، كلما زادت وحدات الإقليم الانتاجية في الحجم والتعقد. وبذلك تكون أصغر وحدة في هيراركية فيليبريك، وهي المزرعة (المستوى الأول) منطقة عقدية أساساً. ثم تتجمع المزارع إلى تكتلات زراعية على المستوى الثانى، وتكون الاقاليم الزراعية المتجانسة، ثم تأتي المراكز التجارية الصغيرة التي تخدم الأقاليم الزراعية وتكون المستوى الثالث، وهذه أقاليم عقدية. وهكذا تتبادل الأقاليم المتجانسة بالأقاليم العقدية وترتفع فيي المستوى، وتمتد في المكان وتكون هيراركية عالمية.

البحث عن نماذج بديلة:

لايشعر كل الجغرافيين بالارتياح نحو نموذج كريستالر، حتى في صورته المعدلة ويعتبرونه أساساً حالة خاصة من ناحيتين هامتين، فهو حالة خاصة من حيث الفكرة، حيث إنها تصف نظاماً مقفولا، حيث يحدث التبادل فقط من أسفل إلى أعلا (أى من المستوى الأدنى الزراعى الذي ينتج انتاجاً فائضاً إلى هرمية أعلا) وهو أيضاً حالة خاصة في الواقع، إذ أنه نشأ من دراسة العمران في جنوب ألمانيا، وهي تحتل وسط القارة الأوروبية، ذات تاريخ خاص في نشأة القرى والمدن، حيث لعب النظام الإقطاعي في الزراعة دوراً خاصاً. والذين يقبلون هذا النقد لايعرفون كيف يساعد نموذج كريستالر في دراسة أنماط العمران حيث قوى التغير الرئيسية تأتي من

الخارج (أى في نظام مفتوح وليس بمغلق). ففي هذه الأنماط الأخيرة ربما أتى التغير الهرمي من أعلا وليس من أسفل، بدءاً من مدن ساحلية كبيرة، مثل مدن شرقى الولايات المتحدة في القرن التاسع عشر، إذ كانت مراكز تنبعث منها الأفكار ويخرج منها كل جديد، نحو القوى التجارية الخارجية.

وقد حدثت عدة محاولات لبناء نماذج بديلة، يلعب فيها عامل الزمن والدور التاريخي دوراً أكبر. ولايتسع المقام إلا لمناقشة نموذج واحد مؤسس على القياس بالمستعمرات النباتية. وننصح بأن يرجع القارئ إلى كتاب الجغرافي الأمريكي جيمس فانس James Vance من بركلي وعنوانه عالم التاجر The merchant's World الذي يدرس تاريخ المدينة الأمريكية دراسة متزنة، قوية الحجة.

المنافسة بين المحلات العمرانية: قياس بيولوجي:

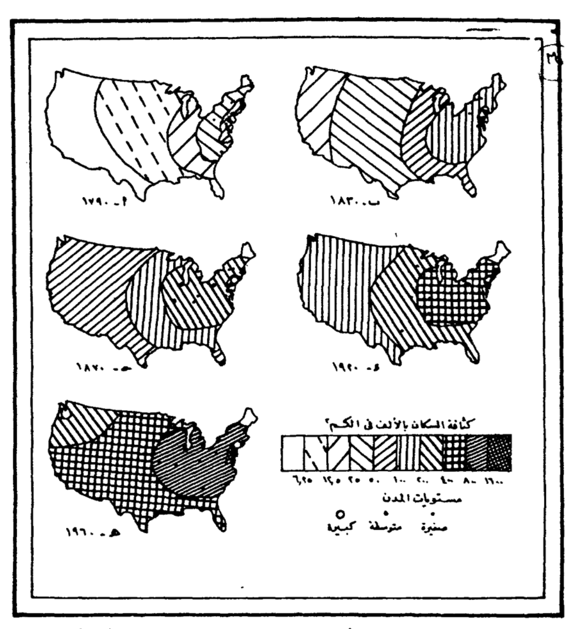
لو تركنا قطعة أرض غير مزروعة، فإنها سرعات ماتمتلئ بالنباتات. وقد لاحظنا في قسم سابق الأجيال النباتية المتلاحقة (القسم ٤). وقد تمكن علماء النبات أن يتعرفوا إلى مراحل متعددة يتطور فيها النبات من النمو السريع إلى التوازن أوالنمو الأمثل للنبات. وقد شيد الجغرافيون - مستخدمين هذه المراحل النباتية - نماذج متعددة للعمران، تنمو بنمو السكان. وهذا التتابع في التغير على المستوى العالمي، والإقليمي مكن الباحثين من بناء نماذج عديدة للنمو السكانى. ويمثل شكل ١٤ - ١٤ نبذة عن الآراء السائدة في هذا الموضوع، التي ترى مراحل متميزة عديدة في انتشار السكان. فهناك المرحلة الأولى، أو مرحلة الاستعمار (الريادة) يتميز انتشار السكان بكثافة سكانية منخفضة تزحف على مناطق لم تكن مأهولة من قبل (١٤ - ١٤أ). وتشبه محلات العمران في المناطق الجديدة في الحجم والبناء ماسبقها من محلات. ومن ناحية أخرى فقد تسمح التكنولوجيات الجديدة في استخدام الموارد بقيام عمران أشد كثافة في المناطق التي لم تكن قد عمرت من قبل، ومن الأمثلة على ذلك امتداد العمران الريفي من نمط المستزرعات في شمال شرق الولايات المتحدة خلال القرن الثامن عشر. ومن الأنماط الأخرى التي تمثل تقدم التكنولوجيا المحلات التعدينية، التي قامت بغرض استخراج الثروة المعدنية.

أما المرحلة الثانية في امتداد السكان، فهى ملء الفراغات حيث تظل حدود العمران كما هى، ولكن يزداد السكان كثافة. فالمستقرون الأول انتشروا في المنطقة، أما في المرحلة الثالثة فتزداد نسبة العاملين في الأعمال التي من شأنها أن تشجع على العمران المشتت (مثل الزراعة، وقطع الغابات والتعدين) وفي مثل هذا المحيط من المنافسة الحضرية، تنمو النويات الحضرية الكبيرة أسرع مما تنمو النويات الحضرية الصغيرة. فتستغل النويات الحضرية التي تتمتع بمواقع جغرافية أحسن، بينما تذوي وتضمحل النويات الحضرية التي لاتتمتع بميزة ما (أنظر شكل ١٤ - ١٤ ج). وتنتهي هذه المرحلة بتطوير التركيب المنتظم للعمران كما تمثله نظرية المكان المركزي.

تطور العمران الهيراركي الأمريكي:

إلى أى حد يتفق التطور الفعلي للنظام الحضري مع هذا القياس البيولوجي؟ يجيب الجغرافي الأمريكي بريان بري **Brian Berry** من شيكاغو على هذا السؤال. فقد تعرف إلى عملية ذات مراحل أربع في تطور مدن الولايات المتحدة (شكل ١٤ - ١٥).

المرحلة الأولى التي تعرف عليها برى كانت نشأة المرحلة التجارية **mercantile phase** التي بدأت بنمو مدن ساحل الأطلنطي في القرن الثامن عشر. وكنت هذه المرحلة - عامة - تتميز بنشأة موانى، ذات مياه عميقة، قامت بدور نويات للنقل والمواصلات، ومراكز لشحن حاصلات الظهير الأمريكي الزراعية، التي كانت تكون حاصلات رئيسية للسوق العالمى. وقد استطاعت نيويورك بمركزها المتوسط على الساحل وبمواصلاتها الجيدة مع الداخل أن تتبوأ مركزاً ممتازاً بين المدن الساحلية، ظلت محتفظة به حتى الآن، ولاسيما وأن ظهير كل من بوسطن وفيلادلفيا وشارلستون كان محدوداً بالنسبة لظهير نيويورك (شكل ١٤ - ١٥أ) وقد سلك السكان المتزايدون في هذه المدن سبلا ومسالك طبيعية نحو الداخل، وساعد على ذلك وجود شبكة مواصلات جيدة من السكك الحديدية والقنوات المائية، ربطت هذه المدن الساحلية بقلب الإقليم الزراعي. وقد أدى هذا التوسع إلى مد



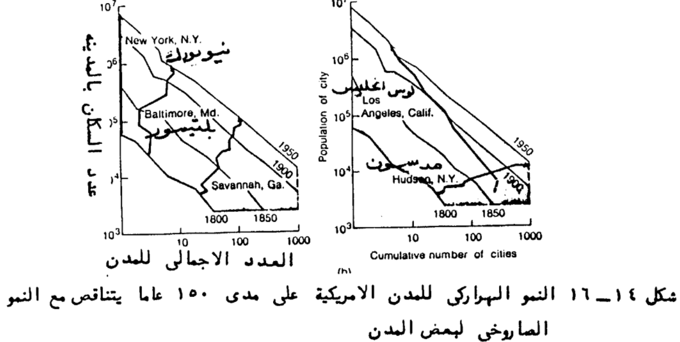
شكل (١٤ - ١٥) - العمران الحضرى المتغير فى الولايات المتحدة الامريكيــة - السكان بالألف فى الكم٢

خطوط حديدية جديدة، كما أدى النمو السكاني والتوسع العمراني إلى قيام مدن وسيطة مثل سنسناتي وشيكاغو وسانت لويس.

وأدى التوسع السريع في الصناعة دوراً تالياً في الصناعة، من عام ١٨٤٠ إلى ١٨٥٠، وزاد الإقبال على الحديد ثم الصلب زيادة ضخمة، وهذا أدى إلى أن تبرز بعض المواقع الجغرافية تمتاز أولا باقتران موارد طبيعية معينة (خام الحديد والفحم) وثانياً ازدهار مدن مركزية كانت موجودة فعلا في العصر التجاري. وقد شاركت في هذه الطفرة مدن بفالو وكليفلند وديترويت وبتسبرج بينما تخلفت مدن أخرى هامشية الموقع رغم وفرة الموارد الطبيعية بسبب افتقادها لطرق مواصلات جيدة. وقد عضدت الفترة الصناعية مركز نيويورك وشهدت قيام "ظهير" من الصناعات الثقيلة امتد غرباً إلى قلب الولايات المتحدة (شكل ١٤ - ١٥ب).

يحدد هذا القلب عادة بالمنطقة التي تضم مثلث بوسطن - وواشنطن - سانت لويس - شيكاغو. ويتمتع هذا القلب بالموارد الزراعية الممتازة والموقع الاستراتيجي الممتاز بالنسبة للموارد المعدنية. أما الفترة التي تلت عام ١٨٧٠ فيمكن أن تسمى بفترة القلب والهامش **heart-periphery phase**، حيث تأكدت الفروق بينه وبين إقليم النواة، وأجزاء أخرى من الولايات المتحدة، وتوالت حلقة حميدة من الأسباب والنتائج، وتراكمت الثروات في إقليم النواة، وأدى هذا في النهاية إلى تطور إقليمي، أثرى المهد الحضاري الأوروبي (أنظر ١١ - ٢). بل ونستطيع أن نعتبر أن التغيرات المكانية خارج إقليم القلب، وبزوغ أماكن هامشية جديدة في الغرب الأقصى وفي الجنوب وفي تكساس بمثابة استجابات مباشرة لحاجات إقليم القلب. وقد أذكت الحاجة الملحة للموارد في أقاليم الهوامش، التخصص الإقليمي، ولكن هذه الهوامش ظلت - على الأقل حتى الحرب العالمية الثانية - معتمدة على نمو إقليم الوسط.

منذ عام ١٩٥٠، يمكن أن نلحظ مرحلة تفكك المركزية **decentralized phase**، ففي هذه المرحلة أصبحت الأماكن التي تتمتع بموارد الرفاهية (مثل



شكل ١٤ــ ١٦ النمو الهراركي للمدن الامريكية على مدى ١٥٠ عاما يتناقص مع النمو الصاروخي لبعض المدن

الأماكن الشمسية ذات المناخ البديع، أو الاقاليم غير الملوثة) أكثر أهمية (شكل ١٤ - ١٥و) مما أدي إلى حركة نمو حضري سريع في أريزونا وفي الجنوب الغربي. وهذه المرحلة هى المسئولة عن ظهور حركة الهجرة بين الإقليم وعن نشأة مراكز حضرية صغيرة ومتوسطة الحجم، ذات مساكن ومدارس ومرافق تفوق المعدل العام بين المدن. وهذه أثرت في السكان بأن شجعت على تفكيك الصناعة، وتفكيك المدن. ولاشك أن نزوع السكان للابتعاد عن المراكز الحضرية الكبرى إنما هي استجابة إلى ازدياد الدخل الحقيقي والرفاهية. وربما ساعد على ذلك زيادة عدد المتقاعدين، الذين ينزحون إلى أماكن الراحة وإلى حيث المناخ المعتدل. كما أن نمو القطاع الرباعى في الاقتصاد، مثل الجامعات ومراكز البحوث ومكاتب الاستشارات، ونشأة الصناعات المستقلة عن غيرها من الصناعات مثل صناعة مركبات الفضاء التي لاترتبط ارتباطاً يذكر بالأسواق القائمة، كلها ساعد على نشأة هذا النمط من العمران.

هذه التغيرات في مواقع المدن الحديثة التي حدثت خلال القرنين الأخيرين يمكن أن ترجع إلى تغيير مفاهيمنا عن الموارد. فقد كان أهم مورد جدير بالتقدير في العصر الزراعي هى الأرض الزراعية، وتتوقف قيمتها على خصائص المناخ وموارد المياه والتربة. وفي العصر الصناعي كانت الموارد المعدنية ولاسيما الفحم هى العامل المهيمن على نمو المدن، ومع نمو أقاليم القلب وأقاليم الهامش أصبح الاهتمام أشد بالموقع الجغرافي وطرق المواصلات أما الآن، ومع انتشار الرفاهية وزيادة أوقات الفراغ أصبحت وسائل الرفاهية عاملا هاماً. وهذه تشير إلى اتجاهات جديدة ووسائل مختلفة في التوسع.

ملحوظة عن التطبيقات:

أجلنا الحديث عن موضوع تطبيقات نماذج العمران. أو كيف يستطيع الجغرافي أن يستخدم الآراء الخاصة بسلاسل المدن أو الأماكن المركزية؟ نستطيع أن تستخدم هذه الآراء بطريقين: أولا العلاقة بين الحجم ونمط العمران التي تلخصها قاعدة الرتبة والحجم، فهي علاقة ثابتة

تقريباً خلال الزمن ويمكن استخدامها لوضع تخطيط لمدن المستقبل ونمط أحجامها. ويمكن أن نرجع إلى الشكل البيانى الذي يبين هذه العلاقة في الولايات المتحدة (١٤ - ١٦) ونفكر في القوى التي يمكن إدخالها إلى المدن الأمريكية لتغير هذه العلاقة المطردة. ومن الطبيعي أن نجد أن المدن الأمريكية كلها تتخذ نمطاً ثابتاً. ولنقارن مثلا مركز نيويورك الثابت بالمقارنة مع المركز المتغير لمدينة مثل سافانا، بجورجيا أو النمو المطرد لمدينة لوس أنجليس مع التدهور السريع لمدينة هدسون، بولاية نيويورك.

الاستخدام الثاني لنموذج المكان المركزي يحدث في التخطيط الإقليمي فالنظام الهرمي للمحلات في إقليم حديث عهد بالعمران، غالباً مايميل إلى التحرك عن وجود المدينة الرئيسية إلى قاعدة الرتبة والحجم، كلما ازداد عدد السكان، وزاد تشابك المدن. فمثلا لو أردنا أن نضع نظاماً كهذا في هضبة البرازيل، مركزه مدينة رئيسية هي برازيليا، فمن الممكن أن يتطور وضع المدن وأحجامها، وينتقل من نظام المدينة الرئيسية إلى نظام الرتبة والحجم، ويمكن أن نضع مسبقاً خطة لتحقيق النظام الهرمي ونستثمر أموالا في بناء البنية الأساسية (من طرق ومحطات قوى ومدارس ومستشفيات... الخ) اللازمة لهذا النظام. كما لعبت نظرية الأماكن المركزية دوراً في وضع خطط النظم الهرمية في أماكن التسويق ومراكز الخدمات داخل المدن ولاتزال الأفكار الهرمية تؤثر في اختيار أماكن الخدمات الرئيسية مثل نظام شبكة المستشفيات.

في بداية هذا الفصل درسنا أولا سلاسل العمران البسيطة ذات البعد الواحد، ثم انتقلنا إلى دراسة النماذج الهرمية ذات البعدين. وكلا النوعين من النماذج مرتبط بالآخر. وقد أثبت الرياضي مارتن بكمان أنه كلما تعددت المستويات في نظام حضري ازداد الترابط بينها، وربط بين المدن نظام واحد متصل. وعلى العكس من هذا فالمناطق التي لاتحتوى إلا على وحدات قليلة في نظامها الهرمي، يبدو فيها توزيع المدن طبقاً لقاعدة الرتبة والحجم بشكل حاد (أنظر الهامش لمناقشة نموذج بكمان). فقاعدة الرتبة والحجم لابد وأن تكون نتيجة منطقية لنظام الأماكن المركزية

فالجغرافي، مثل أليس في بلاد العجائب، يرى العالم مبسوطاً أمامه كلوحة الشطرنج وقد ناقشنا في هذا الفصل الحركات البسيطة والأساسية في لعبة الشطرنج المعقدة. حيث تأسر المدن بعضها بعضاً أو تنظم بعضها إقليم بعض، وتنتهي إلى شكل هرمي إقطاعي، يبدأ من المدينة الأم، فالمدينة فالقرية ووقعتنا الحضرية ذات الشكل السداسي، مثل كل النماذج ليس إلا تبسيطاً شديداً للواقع. وإن تتبع حركات الشطرنج الحضري ليستنفد جهد أبرع اللاعبين والمخططين.

نموذج بكمان الهرمي

درس الرياضي مارتن بكمان سلسلة المدن ذات البعد الواحد، والمدن التي ينتظمها نظام هرمي معين ذي بعدين. والتكامل بينهما في كتاب:

Economic Development and cultural change (1958), pp. 243-248.

وانتهى إلى وضع نموذج معين يعبر عنه بالمعادلة الآتية:

$$Pr = \frac{LC1\ Kr-1}{(1-L)r}$$

حيث Pr = سكان مكان مركزى يحتل رتبة معينة r في النظام الهرمي.
L = نسبة السكان الذين يخدمهم المكان المركزي.
C1 = السكان الريفيون الذين يخدمهم أصغر مكان المركزي داخل الهرم الحضرى.
K = عدد الأماكن التالية في المرتبة (r-1) التي يخدمها الأماكن من رتبة معينة.

وبهذا نجد أن نظام كريستالر حيث K = 4، L = 0.5، C1 = 100 يسمح بوجود مدينة من رتبة ثانية ذات سكان ٨٠٠، ومدينة من رتبة ثالثة سكانها ٦٤٠٠ ومدينة من رتبة رابعة سكانها ٥١٢٠٠ وهكذا. تتوالى المدن وتصعد في الهرمية وتقترب رتبة المكان وحجم سكانها من ثابت كما تتطلب قاعدة الرتبة والحجم.

هامش ١٤-١

مؤشر أقرب جار

أفترض توزيعاً مكانياً للمدن كما هو موجود في شكل ١٤-٣ فإذا استخدمنا مقاييس ابتكرها علماء ايكولوجيا النبات لتعريف مؤشر التباعد فأننا نجد أن هذا التباعد يتفق مع القاعدة:

$$R = \frac{Dobs}{Dexp}$$

حيث R = مؤشر أقر جار (مؤشر التباعد)
Dobs = متوسط المسافات بين كل مدينة وأقرب مدينة لها بالكيلو متر.
Dexp = المتوسط المتوقع للمسافات بين كل مدينة وأقرب مدينة لها بالكيلو متر.

وهذا المتوسط المتوقع تعطيه المعادلة

$$Dexp = \frac{1}{2\sqrt{A}}$$

حيث A هي كثافة المدن في الكيلو متر المربع.

ففي إقليم تلاحظ فيه أن المسافة بين كل مدينتين هي ٣٫٤٦ كم في المتوسط، وتبلغ الكثافة الملاحظة فيه ٠٫٢٤٣ مدينة في الكم٢ فأن مؤشر أقرب جار ١ أو مؤشر التباعد R سيكون ١٫٨.

وحيث مؤشر التباعد يساوى الواحد الصحيح، يكون التباعد عشوائياً. وأقل من الواحد الصحيح يدل على عمران متكاثف أو متكتل وأكثر من الواحد الصحيح يدل على عمران مبعثر.

L.J. King, Statistical Analysis in Geog. 1969, Ch. 5.

هامش ١٤-٢

قاعدة الرتبة والحجم The rank-size rule:

افترض سلسلة من المدن مرتبة حسب أحجامها ترتيباً تنازلياً فأن القاعدة تفرز أن عدد سكان أى مدينة يميل إلى أن يساوى عدد سكان أكبر مدينة مقسوماً على رتبة المدينة أى أن:

$$Pr = \frac{P1}{R}$$

حيث Pr = عدد سكان المدينة حسب رتبتها.
P1 = عدد سكان أكبر مدينة.
R = رتبة المدينة المذكورة في السلسلة.

وغالباً ماتعدل هذه القاعدة العامة بثابت (b) لكي يسمح الشئ من المرونة في تطبيق القاعدة. فمثلا

$$Pr = \frac{P1}{R^b}$$

فإذا كان عدد سكان أكبر مدينة هو ١ر٠٠٠ر٠٠٠ والثابت = ١ر٠ (انحدار بطئ في شكل ١٤ب) فأننا نتوقع أن يكون عدد سكان المدينة الرابعة هو ٢٥٠ر٠٠٠ نسمة. وإذا رفعنا b إلى ٢ نتوقع عدد سكان هذه المدينة أقل من ذلك ٦٢٥٠٠.

عن نقد هذه القاعدة عند تطبيقها على اقليم معين أنظر:

C.D. Harris, Cities of The Societ Univ. (Randme Nally, Skokie, 111, 1970).

One step further

Excellent general introductions to the spatial diversity of human cultural groups are given in two texts:

Broek, J. O. M., and J. W. Webb, *A Geography of Mankind* (McGraw-Hill, New York, 2nd Ed., 1973) and

Spencer, J. E., and W. L. Thomas, *Introducing Cultural Geography* (Wiley, New York, 1973).

Follow these up with a look through some of the papers in a very useful set of readings.

Wagner, P. L., and M. W. Mikesell, Eds., *Readings in Cultural Geography* (University of Chicago Press, Chicago, 1962).

For a further discussion of some of the more specialized topics touched on in this chapter, see

Sopher, D. E., *Geography of Religions* (Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N. J., 1967) and

Stewart, G. R., *Names on the Land: A Historical Account of Place-Naming in the United States* (Houghton Mifflin, Boston, Rev. Ed., 1958).

Try especially hard to look at atlases showing the distribution of major cultural elements—patterns of settlement, languages and dialects, religions, voting behavior, ethnic groups, etc.—for your own country. Some of the major national atlases are listed in Appendix C at the end of the book. Few national cultural geographies exist, but for United States students, one is

Zelinsky, W., *The Cultural Geography of the United States* (Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1973).

This is a most exciting book that leads you into both the highways and the fascinating byways of your country. Regular research tends to be published in the main geographic journals, but look also at *Landscape* (a monthly) for articles on the cultural landscape.

Haggett, P., *Locational Analysis in Human Geography* (Edward Arnold, London, 1965), Chaps. 4 and 5.

The classic work in central-place theory is Walter Christaller's study of southern Germany, published in 1933. It should certainly be dipped into and is available now in translation. See

Christaller, W., *Central Places in Southern Germany* (Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1966, transl.).

Another classic German work that has more ideas in its footnotes than many books have in their text is

Lösch, A., *The Economics of Location* (Yale University Press, New Haven, Conn., 1954).

Some modern theoretical departures are authoritatively presented in

Berry, B. L., *Geography of Market Centers and Retail Distribution* (Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1967), Chap. 4.

For a more critical approach to settlement theory with emphasis on the historical evidence and dynamic models, the outstanding book is

Vance, J. E., Jr., *The Merchant's World: The Geography of Wholesaling* (Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1970).

Current research is reported in the major geographic journals. Look especially at the *University of Chicago Department of Geography Research Papers* (published occasionally) for applications of central-place concepts

الفصل الخامس عشر

ماوراء المدينة: ١

النطاقات الزراعية والمراكز الصناعية:

أين تنتهي المدينة؟ تذكر آخر مرة خرجت فيها من مدينة كبيرة. إذ أنك بعد نحو ميل من قلب المدينة كنت لاتزال تسير وسط مبان حضرية، بيئة البيوت والشوارع، وربما على بعد عشرة أميال كنت لاتزال في بيئة شبه حضرية، أو شبه ريفية، ولكن أهلها يتحركون يومياً في رحلات عمل إلى المدينة ويعودون إلى بيوتهم بعد انتهاء عملهم. وعلى بعد ٥٠ ميلا تصبح البيئة ريفية تماماً، ولكن راديو السيارة لايزال يحمل إليك صوت إرسال المدينة اللاسلكي، والفلاح لايزال يشترى الصحيفة اليومية التي تصدر في المدينة، ولايزال يشتري منتجات المدينة التي تبيعها المحلات التجارية، ولاتزال الفلاحات يترددن على المدينة لشراء حاجياتهن الرئيسية.

المدن مثل الجنود القدامي لاتموت. ولكنها تذوي بعيداً فسيطرتها المكانية تظل تتضاءل كلما بعدنا عن مركزها، ولكنها لاتختفي تماماً. فلايزال يصدر عنها نسبة مهما ضؤلت من البريق، ولايزال يطلبها، حتى من أقصى الأرض متحدث بالتليفون، ولا تزال توجد لوحات إعلانية تقول "لايبعد ميدان هاري إلا نحو ١٥٠ ميلا" فعالمنا هذا عالم يدور في فلك المدن، وهذا ما سنحاول عرضه في هذا الفصل، وسنبدأ بمعالجة أثر المدينة على الريف حولها. ثم ننظر في أثر المدينة على عملية استخدام الموارد الطبيعية، وندرس مختلف القوى التي تشكل التوزيع المكاني للصناعات. ،وفي هاذين القسمين سنهتم بالنظرية المكانية التي صاغها الجغرافيون لتفسر عالم اليوم التي تهيمن عليه المدينة، والنظرية المكانية إحدى عناصر ثلاثة في البحث الجغرافي. وسنسأل أسئلة عدة، نحاول الإجابة عليها عن سبب توزيع أنشطة معينة في أماكن بعينها، ولما كانت بعض الإجابات ستكون معقدة، فإننا سنحتاج إلى فصل آخر نكمل فيه بحثنا.

١٥ - ١ ثونن، ونطاقات استخدام الأرض:

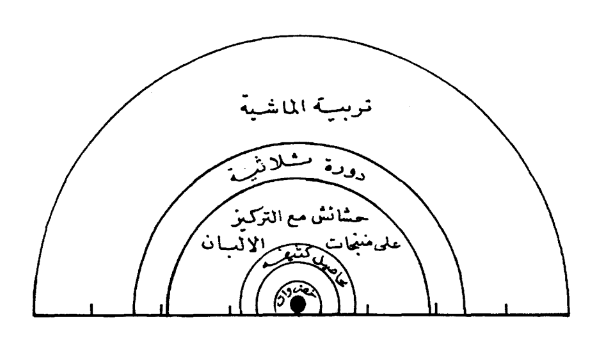
لقد قام ألمانى يدعى يوهان هنريش فون ثونن (١٥ - ١) بأقدم محاولة لربط أنماط استخدام الأرض بالعلاقات المكانية للمدينة مع إقليمها. فقد بين في عمله الكلاسيكي الهام الموسوم Der isolierte Staat in Berzeihung auf Landwirtschaft والذي نشر لأول مرة عام ١٨٢٦، توطن نطاقات استخدامات الأرض على شكل نطاقات زراعية. ولم يقتصر على وضع أسس التحليل الدقيق للنطاقات الزراعية، ولكنه استثار أيضاً اهتماماً أكبر مدى بتحليل التوطن المكانى. ففي عام ١٨١٠، عندما كان ثونن في سن السابعة والعشرين، امتلك مزرعة خاصة به. هى مزرعة تللو بالقرب من مدينة روستوك في مكلنبرج على الساحل البلطي في ألمانيا وقد ظل يدير هذه المزرعة فترة ٤٠ عاماً حتى وفاته، وتراكمت لديه سجلات زراعية وحسابات المزرعة، كانت هى الأساس التجريبي لنظرياته المنشورة.

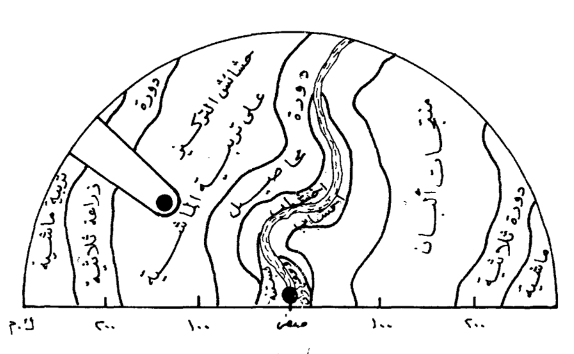
المزرعة المنعزلة:

أدار ثونن مزرعته المنعزلة على غرار النمط الزراعي الذي كان سائداً في مكلنبرج خلال القرن التاسع عشر. ويبين الشكل ١٥ - ٢ الشكل الرئيسي لنمط استخدام الأرض الذي وضعه، كما يبين الجدول ١٥ - ١ خصائص كل نطاق زراعي. وهذا النمط هو سلسلة من النطاقات وحيدة المركز، ويتراوح عرضها بين شرائح ضيقة من الزراعة الكثيفة وبين شرائح عريضة من الغابات، ومابين نطاقات الزراعة الواسعة ونطاقات المراعي الواسعة.

لكى نفهم تكوين هذا النمط نحتاج أن نستعرض اعتبارات ستة:

١- وجود مزرعة منعزلة عن بقية العالم.
٢- تقع هذه المزرعة تحت هيمنة مدينة وحيدة، هي في الوقت نفسه سوقها.
٣- وجود هذه المدينة وسط سهل متسع خصب متجانس في الخصوبة، الحركة فيه سهلة، بحيث تصبح حاصلاته متساوية في السعر، وطرق مواصلاته أيضاً متساوية التكاليف.





شكل(١٥-٢) نطاقات إستخدام الأرض فى مزرعة فون ثوين

١٥ - ١ نطاقات ثونن في استخدام الأرض.

نطاق	النسبة المئوية	البعد عن المدينة المركزية	الاستخدام	المحاصيل الرئيسية التي تسوق	وسيلة الانتاج
صفر	١ر٠	-١ر٠	حضري - صناعي	سلع مصنوعة	مركز حضري تجاري، بالقرب من مناجم الحديد والفحم
١	١	١ر٠-٦ر٠	زراعة كثيفة	ألبان - خضروات	منتجات ألبان، زراعة خضروات، استخدام كثيف للأسمدة - لاتبوير للأرض
٢	٣	٦ر-٥ر٣	غابات	حطب	منطقة تحريج
٣أ	٣	٦ر٣-٦ر٤		شيلم - بطاطس	دورة سداسية كثيفة - شيلم (٢)، بطاطس (١) برسيم (١) شعير (١) قش (١) لاتوجد فترة بور
٣ب	٣٠	٧ر٤-٣٤	زراعة واسعة Extensive	شيلم، ومنتجات حيوان	نظام دورة زراعية سباعية: حشائش علف مع التأكيد على منتجات الألبان، مراعي (٣) شيلم (١) شعير (١) شوفان (١) بور (١)
٣ج	٢٥	٣٤-٤٤		شيلم ومنتجات ألبان	دورة زراعية ثلاثية: شيلم...الخ (١) مراعي (١) بور (١)
٤	٣٨	٤٥-١٠٠	رعى واسع ranching	منتجات حيوان	رعي حيوان على مدى واسع، بعض الشرفان للاستهلاك المحلي (في المزرعة)
٥	-	ماوراء ١٠٠		لاشئ	لاشئ

٤- الفلاحون في هذا السهل يمدون المدينة بما تحتاجه، ويشترون ماتمدهم به المدينة من مصنوعات.

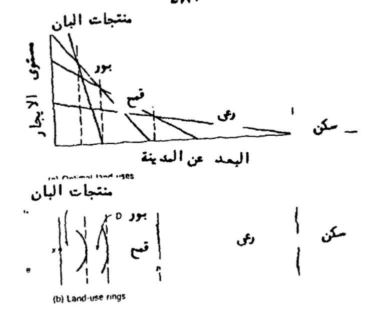
٥- يستخدم الفلاحون فيه وسائل نقل سهلة، وشبكة مواصلات متساوية التكلفة بحيث تتفاوت أجور النقل طبقاً للمسافة.

٦- وصول أرباح الفلاحين إلى الحد الاقصي، بحيث يلائم الفلاحون إنتاجهم لكى تفي بحاجات السوق المحلية المركزية.

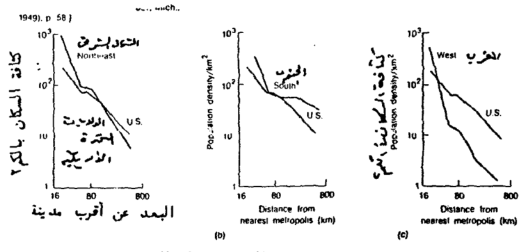
مثل هذه الافتراضات لاتتوافر ولا تتطابق مع الأحوال الموجودة الآن، أو التي كانت سائدة في أوائل القرن التاسع عشر. فلماذا إذن افترضها ثونن؟ لكى نفهم هذا يجب أن نعود إلى مناقشتنا لدور النماذج في العلم (القسم ١ - ٥) فالغرض من النموذج هو تبسيط العالم الحقيقي لكى نفهم بعضاً من خصائصه. ونموذج ثونن يمكننا من هذا، إذ انه استخلص فقط العوامل الرئيسية (بشكل مبسط) التي تتسبب في التوزيع الحلقي لاستخدام الأرض.

واستطاع ثونن، بهذه الافتراضات أن يبين أن قيمة الأرض الزراعية تتناقص كلما بعدنا عن المدينة المركزية، كما تتناقص قيمة الأرض في الحضر كلما بعدنا عن مراكزه وإن كان هذا التناقص بمعدلات أقل (أنظر الشكل ١٥ - ٣). وكل استخدام للأرض الزراعية، مثل نظائرها الحضرية، لها خصائصها المعينة من حيث منحنيات الاسعار ولها مكانها المعين من حيث البعد عن المدينة. وقد عبر ثونن عن هذه الخصائص بتعبيرات مختلفة عن تلك المستعملة في استخدام الأرض داخل المدن (أنظر مناقشة الترتيب الحلقي لاستخدام الأرض عند ثونن). ولكن الفكرة واحدة في الريف والحضر. فالمنتج كبير الحجم (وزنه كبير بالنسبة للمساحة المنتج فيها) ثقيل الحمل، ولذلك فمنحنى السعر والمسافة حاد، ومن السهل إزاحته من السوق. والعكس المنتج الاخف وزناً (أى أن وزنه قليل بالنسبة للمساحة)، سهل النقل، سيكون أقل عرضه للإزاحة.





شكل ١٥ـ٣ تكوين النطاقات حسب نموذج ثونن (قارن شكل ١٣ ـ ١٧)



شكل ١٥ـ٤ انخفاض الكثافة بالبعد عن مركز المدينة

وحدود النطاقات الزراعية، كما يبين شكل ١٥ - ٣، تقع عند تقاطع منحنيات الأسعار. واستخدام الأرض في الأجزاء البعيدة عن المدينة يأخذ في الاعتبار البعد المكانى وصعوبة الوصول إلى المكان. ويمكن زراعة قدر صغير من أى محصول في أى نطاق مادام يستخدم وسائل الزرعة الكثيفة، ويمكن أن يستغنى عن الأسمدة باستخدام فترة بور طويلة.

ومن ناحية أخرى يمكن أن يصدر محصول ما بشكل مكثف (على شكل جبن بدلا من اللبن) أو يمكن أن يستخدم الحيوان في استهلاك المحصول، وبذلك يتحول المحصول إلى حيوان (مثل تربية الماشية في مزارع الذرة، وتسويق الماشية بدلا من الذرة).

ومن الممكن أن نمد نموذج ثونن الأصلي لكى يغطي حالات لم يستخدم أساسا لها. رغم أن النموذج الأصلى كان على شكل حلقات حول مدينة مركزية، وإذا استبدلنا بالمدينة الرئيسية سوقاً طولية خطية، فإن النطاقات ستكون أيضاً ولكن على شكل شرائح وليس حلقات. فنطاقات استخدام الأرض لاتزال تلاحظ على طول شرائح ساحلية أو محاور نقل. وهذه هى بدائل حلقات ثونن. وقد ناقش ثونن نفسه بدائل عديدة لحلقاته، بأن أدخل في الإعتبار وجود نهر ملاحي، حيث النقل أسرع وتكاليفه عشر تكاليف النقل البرى، وحيث يتكون سوق صغرى، بظهير الخاص، والتنوع المكاني في إنتاجية السهل المحيط به. وقد تمكن ثونن بهذا أن يفسر أنماطاً متعددة متنوعة من استخدام الارض (أنظر الشكل ١٥ - ٢ ب)، وما أن نسمح بهذه الأنواع من التنوعات، ونضيف إليها فكرة ثونن الحلقية التي يسهل وجودها التقدم الكبيرة في وسائل النقل، حتى يصبح نموذج ثونن صالحاً لكي يفسر أنماط استخدام الأرض على مستوى مكاني كبير.

النطاقات الزراعية حول المدن في الولايات المتحدة الأمريكية:

أدى استخدام تعريفات مختلفة غامضة لأنماط استخدام الأرض إلى تعطيل محاولات مقارنة نموذج ثونن بما هو كائن في العالم الواقعي. فالمحاصيل مختلفة، وتزرع في بيئات متنوعة، ولذلك فإن حلقات ثونن لاتتفق

مع النطاقات البيئية التي تؤثر فيها النظم الإيكولوجية المختلفة أكثر مما تؤثر عوامل القرب أو سهول الاتصال بالمدن. ومن ثم فإن الجغرافيين أميل إلى استخدام كثافة السكان مؤشراً لاستخدام الأرض، وإلى اعتبار عامل تدرج السكان في الكثافة بدلا من الانتقال المفاجئ بين استخدام الأرض بشكل إلى شكل آخر.

وقد بحث الديموغرافي دونالد بوج Donald Bogue كيف يتوزع السكان حول ٦٧ مدينة كبيرة في الولايات المتحدة. واستخدم أرقام الإحصاءات والتعدادات السكانية بالنسبة للكونتيات. وحلل الاختلاف في كثافة السكان بالنسبة للبعد عن مراكز المدن حتى بعد ٨٠٠ كيلومتر (٥٠٠ ميل) ووصل إلى نتيجة هامة هى أن المركز المدنى الرئيسى يهيمن على التوزيع والترتيب المكاني للسكان في الولايات المتحدة. فإذا اخترنا معدل كثافة السكان في مواضع مختلفة ووضعناها على أبعاد معينة عن أقرب مدينة، نجد أن الكثافة تهبط بسرعة كلما بعدنا عن المدينة. وإذا نقلنا محور المنحنى إلى شكل لوغاريتمي، نجد أن الهبوط يبدو على شكل خطي (١٥ - ٤) فمثلا على بعد ٤٠ كم أو ٢٥ ميلا خارج المدينة تزيد كثافة السكان على ٥٠٠ شخص في الكم٢ (١٢٥٠ في الميل٢)، وعلى بعد ٤٠٠ كم (٢٥٠ ميلا) تصبح الكثافة ١٠ فقط في الكم٢ (٢٥ في الميل٢). ويبين نمط التناقص في الكثافة حجم المدينة المركزية. وكثافة سكان المدن المتروبوليتانية الكبيرة مما يزيد سكان الواحدة على نصف مليون نسمة، تفوق كثافة سكان المدن الأصغر على نفس المسافة من المدن الكبرى وكلما بعدنا عن مركز المدن الكبرى قلت الفروق في الكثافات.

ونستطيع أيضاً أن نجد فروقاً إقليمية كبيرة في الكثافات السكانية داخل الولايات المتحدة الأمريكية، تبينها منحنيات اختلاف الكثافات في الشمال الشرقي، فهي مرتفعة وحادة الهبوط، وكثافات سكان الجنوب أقل ومنحنياتها أقل انتظاماً. مبينة عدد سكانه القليل ونمط توزيعهم الريفي غير المنتظم. وفي الغرب تهبط كثافات السكان هبوطاً شديداً كلما بعدنا عن المدينة (١٥ - ٤ ج).

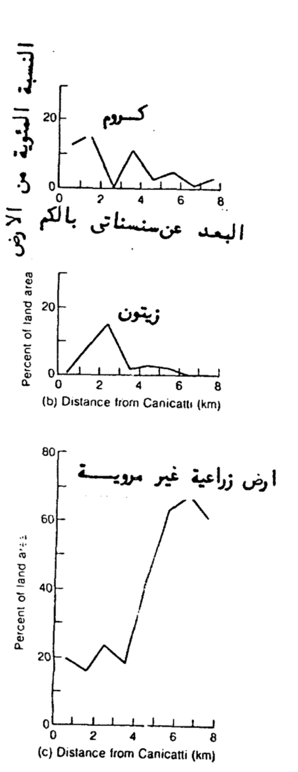
ونستطيع أن نربط هذا الاختلاف في الكثافة ربطاً مباشراً مع استخدام الأرض، إذا قسمنا السكان حسب المهنة والعمل. وقد بين بوج أن كثافة سكان المزارع تقل بشكل تدريجي إذا بعدنا عن المدينة حتى حوالى ١٥٠ كم (٩٣ ميلا) ثم تهبط هبوطاً شديداً إذا بعدنا ٥٠٠ كم (٣٠٠ ميلا). وقد انطوى توزيع كثافة السكان في الولايات المتحدة الأمريكية على تناقضات إقليمية حادة فمثلا الكثافة في الجنوب لاتتأثر كثيراً بعامل البعد عن المدن. ولكن هذا العامل يؤثر في اختلاف كثافات السكان في المناطق الصناعية. حيث تهبط الكثافة هبوطاً شديداً مع البعد عن المدن الكبرى، إلا أن هذا الهبوط يتوقف عند ٥٠ - ١٥٠ كم (٣٠ - ٦٠ ميلا) قبل أن يهبط هبوطاً شديداً. وهذه الحالة كما يبدو تمثل مركز المدن الصناعية المتخصصة عند هذه المسافات.

والنقطة الثانية التي ظهرت من دراسة بوج، والتي استرعت الانتباه في الدراسات التالية، هى أن كثافة السكان لاتتوقف فقط على البعد عن المدينة الكبرى، ولكن على الاتجاه الذي تقوم فيه المدن الأخرى. فإذا قسمنا المنطقة التي تحيط بالمدينة إلى قطاعات على شكل أسافين، نجد أن كثافة السكان ترتفع في القطاع الذي يتبع طرقاً تؤدي إلى مدينة أخرى بالمقارنة مع القطاعات الأخرى.

وتبين الدراسات الأخرى المشابهة في بلاد أخرى، تشابها في النتائج، فكثافة السكان في العالم تتأثر بعاملى البعد عن المدينة والاتجاه نحوها.

الترتيب النطاقي في مجتمعات المزارع:

تمت دراسات نطاقية على مستوى القرى والمزارع لاستخدام الأرض (١٥ - ٥). كما تمت دراسات على مستوى أكبر يشمل أجزاء قارات أو قارات. وهنا أيضاً نلاحظ أن المجهود المبذول لاستخدام مساحة من الأرض يزيد كلما بعدنا عن مركز المجتمع. فلو أخذنا مجتمعاً صغيراً، وليكن مجتمع مزرعة شخصية، فإن الفرد يستغرق وقتاً أطول ليصل إلى الحقول البعيدة، عما يستغرقه للوصول إلى مخزن جاره، ويمكن تتبع رحلات المزارعين، من

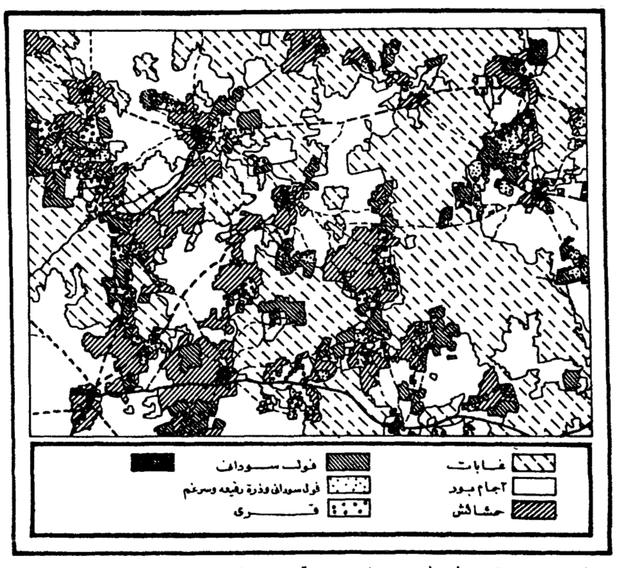


شكل ١٥ ــ ٦ الوصيلية واستخدام الارض

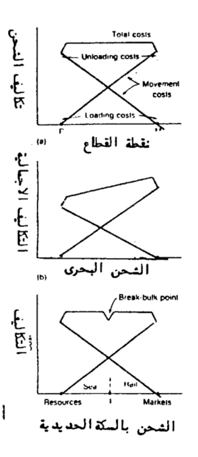
الفجر حتى الغروب وتسجيل هذه التحركات. فماذا تقول تلك التحركات؟ في هولنده تستقبل قطعة أرض منزرعة تبعد ٥ر٠ كم (٣ر٠ ميلا) من مبنى المزرعة ٤٠٠ رجل/ساعة للهكتار سنوياً. وعلى بعد ٢ كم (٢ر١ ميلا) تهبط الرعاية إلى ٣٠٠ رجل/ساعة، وعلى بعد ٥ كم (١ر٣ميلا) تهبط إلى ١٢٣ رجل/ساعة. ونستطيع أن نحول هذه الأرقام إلى تكلفة، إذا عرفنا الأعمال التي يقوم بها العاملون أثناء حركتهم من مركز المزرعة إلى الحقول. ففي البنجاب تزيد تكلفة حرث الأرض بنحو ٥٪، وتكلفة التسميد من ١٠ - ٢٥٪ وتكلفة نقل المحاصيل تزيد من ١٥ - ٣٢٪ كلما بعدنا نصف كيلو متر من القرية.

ماهو معدل سرعة زيادة الأسعار كلما بعدنا عن المركز؟ هذه مسألة خلافية فقد أوجدت الدراسات المختلفة معدلات زيادة مختلفة من حالة إلى أخرى. ولكن يبدو أنه لابد من تعديل التكلفة كلما بعدنا كيلومتراً عن مركز المزرعة. وأن التكلفة تزيد بشكل واضح بعد ٣ أو ٤ كيلو مترات (٢ - ٥ر٢ ميلا). ونستطيع أن نرى انعكاس هذا على تكوين النطاقات الزراعة حول القرى. ويبين الشكل ١٥ - ٦ تتابع المحاصيل، التي تبعد ٨ كم (٥ أميال) من قرية في صقلية هى كانيكاني. ونلاحظ أن زراعة الزيتون والكروم تهبط بسرعة مع عامل البعد عن القرية، فعلى بعد ٤ كم (٥ر٢ الميل) تترك الحقول المنبسطة لزراعة القمح والشعير. وهناك مؤشر يمكن استخدامه لتصنيف الزراعة والذي يحدد أى نوع من المحاصيل تنتج في المكان. هذا المؤشر هو عدد الأيام/رجال في الحقل القريب من القرية. أى استخدام الطاقة البشرية. وتبدأ الطاقة بمقدار ٥٢ رجل/يوم بالقرب من القرية، وتهبط إلى ٤٠ في الحقول البعيدة على بعد ٨ كم (٥ أميال) وأكثر.

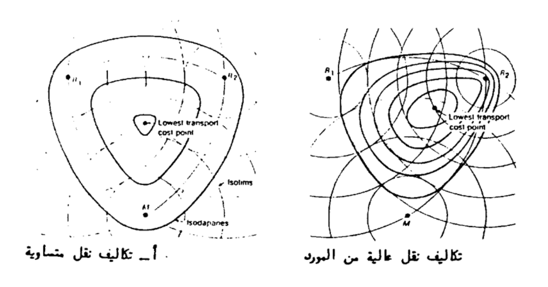
وقد وصف الجغرافي مانزل بروثيرو عملية تكوين نطاقات زراعية حول قرى شمال نيجيريا. وقد ميز أربعة نطاقات. الأولى نطاق الحدائق الداخلية، تتزاحم فيها النباتات المزروعة، وتبذل فيها عناية فائقة (زراعة كثيفة). ونطاق ثان على بعد ٨ر- إلى ٢ر١ كيلومتر (٥ر٠ - ٧ر٠ ميل) يزرع بالذرة الرفيعة والقطن والطباق والفول السوداني، وتستخدم فيه الأسمدة. ثم



شكل (١٥-٧) - إستخدام الأرض في المداريات الافريقية (إقليم كونتير في غامبيا)



كل ١٥ ــ ٨ العلاقة بين الموارد وبين السوق



شكل ١٥ ــ ٩ تكاليف النقل الاجمالية بين مراكز الموارد

نطاق ثالث على بعد ٦ر١ كم (١ ميلا) تستخدم فيه دورة زراعية تتخللها فترة بور، تزرع الأرض ٣ أو ٤ مرات ثم تترك بوراً لفترة ٥ سنوات على الأقل. لتستعيد خصبها. وأخيراً يأتي نطاق رابع من الأحراج الكثيفة. وفي داخل هذا النطاق تنظف بقع منعزلة من الأرض، ويبدأ تكوين قرية ويبدأ أيضاً مسلسل النطاقات سالفة الذكر.

وتدل مثل هذه الدراسات التي أجريت في صقلية ونيجيريا على استجابة مماثلة للفلاحين لعامل البعد المكاني. وقد يؤدى هذا أحياناً إلى تكون نطاقات حادة لاستخدامات الأرض كما في الشكل ١٥ - ٧. وفي حالات أخرى قد يزرع الفلاحون نفس المحاصيل في مساحات واسعة من الأرض، ولكن مع محاصيل أخرى تتفاوت مقدار العناية التي تحتاجها. إلى جانب هذا قد يتدخل عامل اختلاف سطح الأرض أو تنوع التربة أو نمط الحيازة وما إلى ذلك.

فيبر والتوطن الصناعي:

رأينا كيف تشكل المدن، بوصفها مراكز استهلاك للمحاصيل الزراعية، استخدام الأرض في الريف، وكيف تلعب الدور المؤثر في ذلك. إلا أن المدن أيضاً هي مراكز استهلاك الموارد الطبيعية الأخرى. وبقي أن ندرس أى دور تلعبه المدينة بوصفها سوقاً في توطين الصناعة، وفي توزيع النمط الصناعي في العالم وراء المدينة؟

وقد اجتذب الباحثين من وقت طويل البحث في توطين الصناعة وهى عملية تحويل الموارد الطبيعية، بكل مايتعلق بها من تزايد السكان (الشكل ١٣ - ٣). وقد وضع الجغرافي الألماني ألفرد فيبر **Alfred Weber** أبسط تحليل لهذا الموضوع عندما نشر عمله الأصلي في توطين الصناعة عام ١٩٠٩. وقد أعار فيبر مسألة نقص وزن المنتج الذي ينتج من عملية الصناعة اعتباراً خاصاً. وبين أن فقدان الوزن هذا يلعب دوراً كبيراً في توطين صناعات معينة. فقد وجد أن الصناعات أو عمليات تحويل المادة التي تتضمن نقصاً كبيراً في وزنها توجد حيث المادة الخام **resource oriented** (أى أنها توطن بالقرب

من مصادر المادة الخام التي تدخل في الصناعة). فتحويل الخشب إلى لباب ورق يتضمن فقد ٦٠٪ من وزن الخشب، ولذلك فمصانع الورق واللباب أميل إلى أن تستوطن بالقرب من مناطق الغابات أكثر من استيطانها في قلب المدن الكبرى، حيث تستهلك المنتج. والعكس بالنسبة لمصانع البيرة، فهى توجه نحو السوق market-oriented حيث إن نواتجها ثقيلة الوزن بالنسبة للشعير والأخشاب والمواد الأخرى الداخلة في صناعة البيرة (من المفروض أن الماء متوافر في كل مكان، ولذلك فالحاجة إليه - كما هو مفروض لايدخل في اختيار موطن الصناعة). هذا التحليل مبسط غاية التبسيط، ولكن كل نظريات توطن الصناعة، مع اختلاف مسمياتها ووسائلها ودرجة دقتها، لاتزال قائمة على نظرية فيبر، ومن ثم تسمى نظريات فيبرية. ولندرس تحليل فيبر في بعد مكاني واحد، ثم نتقدم فندرس تحليلا لمكان ذي بعدين.

التوطن الخطي:

لنفرض أن مورداً ما يأتي من مكان ر ، وأن السوق الحضري لهذا المورد هو مدينة م كما في شكل ١٥ - ٨. ثم لنفرض أن تكلفة النقل تزيد بانتظام كلما بعدنا من مكان المورد ر أى تتأثر بعامل البعد أو المسافة، وأن التكاليف الأخرى كلها (العمالة، الطاقة، الضرائب...الخ) ثابتة ومتساوية. وشكل ١٥ - ٨ يوضح موقفاً مبسطاً لنقطة توريد واحدة ر ومدينة تسهلك هذا المورد م. على مستوى أفقي، وعلى هذا المستوى تبين التكاليف ويبين أن تكاليف التسليم من ر إلى م مطابقة تماماً لتأثير عامل البعد بينهما ولذا فإن التكلفة الكلية يوضحها الخط الثقيل في الشكل. وربما وصلت تكلفة النقل حدها الأدنى سواء عند نقطة التوريد ر أو نقطة التشغيل م. وتكاليف النقل متساوية على طول المسافة ر م، ويضاف إليها أجرة التفريغ في كل من ر ، م.

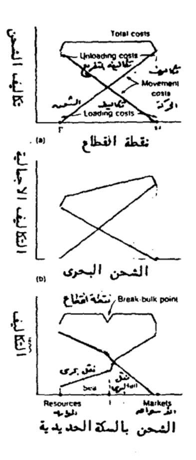
عملية التصنيع عادة تتضمن إحداث تغيرات في المادة الخام، سواء في كتلتها أو وزنها أو قيمتها، وهذه تؤثر في تكلفة النقل. هذا التغير في تكلفة النقل بالنسبة للمادة الخام والمنتج المصنوع يوضحه الشكل ١٥ - ٨ ب، فخط التكلفة ليس أفقياً ولكنه يصعد بشكل حاد. وتكلفة النقل أدنى مايمكن عند مصدر المادة الخام ر وعندما تصبح تكلفة النقل أعلا

بالنسبة للمنتج، يحدث العكس وتصبح أدنى تكلفة للنقل عند السوق م. ولكى نجعل المثال أكثر واقعية، فإننا ندخل نطاقين (بحري وبري) بتكاليف نقل مختلفة. والسلعة التي تتعرض للنقل البري والبحري والبري مرة أخرى، فتحمل تكاليف إضافية - قد تفوق تكلفة النقل نفسها - في الشحن والتفريغ من البر إلى البحر إلى البر ثانية وهكذا تشترك النقط الثلاثة ر ن م في صفة أنها نقط أقل تكلفة نقلleast-cost transport points. ولنتقدم خطوة أخرى. ونأخذ في الاعتبار أنماط تكلفة أقل أكثر تعقيداً.

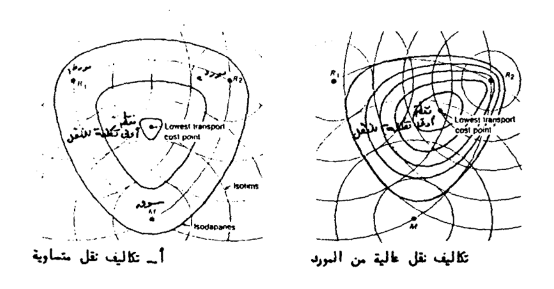
ولنضرب مثلا بتوطين مصافي أو محطات تكرير البترول. ففي أوائل عصر البترول (حتى عام ١٩٢٠ تقريباً)، كانت هناك ميزات تجتنى من إقامة مصافي البترول فوق أو قرب آبار البترول ذاتها. فتكلفة النقل كانت مرتفعة، وكان الطلب منصباً كله تقريباً على الكيروسين، أما باقي الزيت الخام فكان يضيع هباءً. ولكن لما أدخلت أنابيب البترول الضخمة، وناقلات البترول الكبيرة، انخفضت تكلفة نقل البترول الخام، كما زادت عملية تكرير البترول تعقيداً وتعددت مشتقاته وأصبح من الضروري مد المصافي بكميات كبيرة من الزيت الخام، وأصبح توطن المصافي بالقرب من مراكز الاستهلاك أكثر ميزة. ويدل انتشار مصافي البترول في سواحل غرب أوروبا على تغير اقتصاديات التوطن الصناعي، وعلى تغير الأوضاع السياسية بالنسبة للبترول. وتصبح المصافي المتوطنة بالأسواق أكثر حرية في استخدام زيوت تتدفق عليها من موارد مختلفة، وبذلك يقل خطر الاعتماد على مورد واحد أو موارد محددة، ويمكن أن تتضخم في الحجم لعدم اعتمادها على موارد محددة. والانتقال الكبير من الرسم البياني البسيط المبين في شكل ١٥ - ٨ إلى تعقيدات توطن مصافي البترول الحديثة يوضح الهوة التي يجب أن تعبرها نظريات التوطن الصناعي.

التوطن فى مستوى أفقى

نستطيع الآن أن ننتقل خطوة أخرى في التحليل من المستوى الخطي ذى البعد الواحد إلى مستوى ذى بعدين (الشكل ١٥ - ١٩) يوضح موقفاً بسيطاً، لدينا فيه موردان يمدان الصناعة بالمادة الخام، هى ر١، ر٢ ، وسوق واحدة هى المدينة م وإذا افترضنا أن تكلفة النقل من كل من النقط الثلاث



شكل ١٥ ــ ٨ العلاقة بين الموارد وبين السوق



أ ــ تكاليف نقل متساوية

تكاليف نقل عالية من المورد

شكل ١٥ ــ ٩ تكاليف النقل الاجمالية بين مراكز الموارد

واحدة بالنسبة لوحدة الوزن، فيمكن أن نبين تكلفة النقل، مع البعد عن مراكزه بشكل دوائر ذات أبعاد متساوية، كنقطة في المركز، وهي تسمى خطوط التكلفة المتساوية isotims أى الخطوط التي يتساوى عندها تكلفة النقل من مركز من مراكز التموين أو إلى السوق المركزية. ويمكن حساب تكلفة النقل النهائية بجمع قيم نقط تقاطع خطوط التكلفة المتساوية. وتسمى الخطوط التي تصل نقط التكلفة المتساوية Isodapanes وهى بمثابة خطوط الارتفاعات المتساوية، تبين خريطة تكلفة النقل في اقليم ما. وفي شكل ١٥ - ١٩ تقع أول نقطة في تكلفة النقل على مسافات متساوية من كل من مصدرى المادة الخام والسوق.

وإذا تغاضينا عن فكرة التكلفة المتساوية للنقل بالنسبة لوحدة الوزن، لاختلفت خطوط التكلفة المتساوية بالنسبة لموردي المواد الخام والسوق. وشكل ١٥ - ٩ ب يبين انحياز خط التكلفة المتساوي نحو المورد ر. وهذا الشكل يشوه خريطة خطوط التكلفة المتساوية، فأصبحت ر تمثل أعلا تكلفة وليس أدناها. وشبه ويبر هذا الوضع بكفة الميزان الراجحة. وقال إن أماكن الجذب تختلف في مقدار جذبها للمادة الخام أو السلعة كما تختلف كفتا الميزان. ورغم غرابة التشبيه فهو يوضح مايحدث فعلا في الطبيعة من تجاذب ومحاولة احتواء.

خرائط تكلفة النقل مفيدة، كما ثبت عملياً، وشكل ١٥ - ٤ يمثل نموذجاً سويدياً فهو يبين تكلفة نقل لباب الخشب من عدة مراكز لصناعته في جنوبى السويد. وتؤكد الخريطة أيضاً الأهمية النسبية لمواقع البحيرات الوسطى في السهول، والشريط الساحلي وطرفيه الشمالي والجنوبي. هذه الخطوط تبين تكلفة النقل فقط، ولكن يجب أن نأخذ في الاعتبار عدة مسائل أخرى.

منحنيات تكلفة المكان Space-cost curves:

تحدثنا حتى الآن عن مواطن الصناعة من وجهة نظر تكلفة النقل فقط، وهذا تبسيط شديد للموضوع، كما بين ويبر نفسه، إذ أن عوامل ثلاثة أخرى

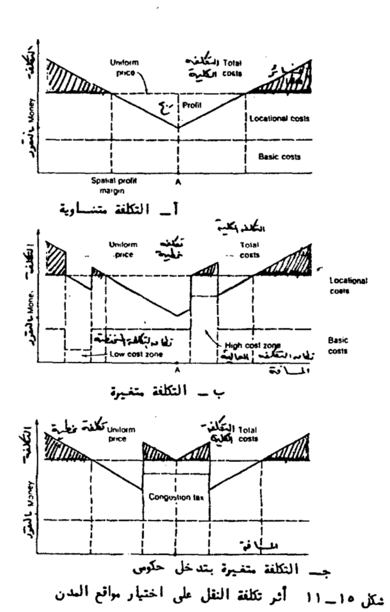
تؤثر في توطين الصناعة فهناك أولا تكلفة العمالة والطاقة التي تختلف من مكان إلى آخر وثانيا تكاليف أخرى تتوقف على مكان الصناعة. فمثلا هناك ميزات تجنى من اتحاد المنتجين المختلفين الذين يتقاسمون التكاليف العامة للصناعة، مثل التسويق والابحاث وثالثا التشريعات الحكومية التي قد تتدخل وتؤثر في التوزيع المكاني للصناعات عن طريق الدعم أو الضرائب.

نستطيع أن ندمج التكاليف المتعلقة بالنقل ببقية التكاليف في تحليل توطين الصناعة ففي الشكل ١٥ - ١١ تستخدم تكلفة المكان لعمل بروفيل ذى بعدين لتوزيع نوعين من تكاليف الصناعة. ففي الحالة الأولى (شكل ١٥ - ١١ أ) تعتبر تكاليف غير النقل متساوية بغض النظر عن مكان الصناعة، بينما تتراوح تكاليف النقل بانتظام حول مكان مركزي أ. وإذا اعتبرنا منحنى طلب أفقي بأثمان سوق مركزية مشتركة، فإننا سنجد المنطقة التي تحقق ربحاً على شكل منخفض ضحل، حيث يمكن أن نعين أماكن الإنتاج ذات التكلفة الدنيا (أ) وما يحيط بها من أماكن تحقق هوامش للربح. وإذا سمحنا بعوامل أخرى مثل العمالة أو الطاقة بالتدخل، فيمكن تغيير مناطق الربحية. أى أنه يمكن أن نوجد منطقة ثانوية تقل فيها التكلفة التي لاتعود إلى النقل وتكون جيباً جغرافياً منعزلا، كما في شكل ١٥ - ١١ ب. أما التغير في المجموعة الثالثة من عوامل التكلفة غير النقلية، أى التدخل الحكومي فيبينها شكل رقم ١٥ - ١١ ج. أى فرض ضرائب عالية في الأماكن القريب من أ ودعم الصناعة في المناطق الهامشية. فهذا يؤدى إلى تعديل في توزيع المناطق التي تحقق أرباحاً.

هذه الأشكال البسيطة توضح كيف أن الاختلافات في التكاليف غير النقلية تتدخل في تحليل التوطن الصناعي. ويمكن أن نستبدل بهذه القطاعات خرائط كونتورية حيث توزع التكلفة على مستوى أفقي وليس على خط. وعلى كل فهذه التوافيق ليست سوى خطوات في سبيل حل تعقيدات الأنماط المكانية في العالم الحقيقي، وكيف تتداخل عدة عوامل في اختيار مكان الصناعة.



شكل ١٥ــ ١٠ تكاليف النقل بالنسبة لموانى السويد الرئيسية



أ ــ التكلفة متساوية

ب ــ التكلفة متغيرة

جـ ــ التكلفة متغيرة بتدخل حكومى

شكل ١٥ــ ١١ أثر تكلفة النقل على اختيار مواقع المدن

ويمكن أن نذكر أنفسنا بالاختيارات التي وجدت أمام مستثمر لملعب الانزلاج على الجليد في بنسلفانيا خلال الستينيات (شكل ١٥ - ٢) فإذا اقترب أكثر نحو المصدر الطبيعي (مناطق تساقط الثلج بكثرة) فإنه سيجد نفسه بعيداً عن سوقه الرئيسي وهى مدن فيلادلفيا وبلتيمور وواشنطن. وإذا اقترب من مصدر رياضيي الانزلاج فإنه سيضطر أن يختار ساحة بعيداً عن أماكن تساقط الثلج.

كما كان عليه أن يرقب منافسيه وساحات انزلاجهم، وأن يحسب حساب القرب أو البعد عنهم. وهكذا كان استغلال المركز القريب من المورد الطبيعي محل موازنة في لعبته طرفاها الطبيعة والفرد. وإذا أدخلنا عامل إيجاد ساحات الجليد صناعياً أدخلنا عاملا ثالثاً في عملية الموازنة وهذا مثال للتعقيدات التي اكتشفها الباحثون في حقل تحليل السكان في نظرية فيبر.

تعقيدات المكان:

في مناقشتنا لكل من نماذج عائلة ثونن فيبر، أكدنا عامل المسافة الجغرافية بين المدينة بوصفها العامل الهام المسيطر. ولكن عامل المسافة الجغرافية (أى طول المسافة بالأميال أو الكليومترات) ليس إلا مقياساً غشيماً لتكلفة الحركة أو الانتقال. فلتنظر إلى شكل رقم ١٥ - ١٣ الذي يبين تكاليف الشحن الحقيقية بالطن من ٧ موانى في شرقى نيوغينيا، إلى أماكن أخرى في الداخل. فالتكلفة هنا معقدة، تتعلق بحجم البضائع ونوعها، وطريقة النقل (سيارة أو طائرة أو سفينة) ودرجة المنافسة إلى جانب البعد الجغرافي بين الموانئ الست وغيرها من المحطات. وليس الموقف في نيوغينيا شاذاً مطلقاً. ففي أى وقت التكلفة الحقيقية لنقل الموارد من نقطة على سطح الأرض إلى أخرى إنما هى نتيجة عديد من الاعتبارات المختلفة. فانظر مثلا للأسعار المختلفة الموضوعة لنقل مسافر من بوسطن إلى لندن. من سعر الرحلات المنتظمة، إلى الرحلات الخاصة المختلفة، إلى الأسعار المختلفة التي تتقاضاها شركات النقل البحري.

وعلى الرغم من هذا، فإننا نستطيع أن نستخلص شيئاً من النظام في العلاقة بين التكلفة والمسافة. أولا المسافة الجغرافية تلعب دوراً في تحديد الأجور، فإذا تساوت جميع الظروف، فالمسافة الأطول أكثر تكلفة من المسافة الأقصر. وبطبيعة الحال هناك استثناءات. ففي معظم الأقطار تختلف تكلفة شحن رسالة حسب وزنها، وليس حسب المسافة التي تقطعها. وكذلك ربما فرضت الشركات أجراً موحداً داخل منطقة مبيعاتها. ولكن ليس معنى هذا أن التكلفة لاتتراوح حسب المسافة. فالأجور الموحدة تدعم المسافة الطويلة بتحميل المسافات القصيرة أكثر من تكلفتها الحقيقية.

ثانياً: نجد أن التكلفة الكلية لها عنصران: نهائي أو تسليم (لا علاقة له بالمسافة) وشحن handling متصل اتصالا مباشراً مع المسافة. وقد يختلف هاذان العنصران بالنسبة لوسائل النقل كما يبين الشكل ١٥ - ١٤ أ. أما المنحنى الأكثر واقعية لأجور النقل فهى محدبة وليست خطية، مما يشير إلى أن تكلفة النقل تزيد (مع زيادة المسافة) ولكن بمعدلات ناقصة (شكل ١٥ - ٤ ب). أى أن أجر النقل لمسافة العشرة كيلومترات الأولى قد تزيد عن العشرة كيلومترات بين ١٥٠ - ١٦٠ كيلومتراً. ويمكن أن تسير خطوة أخرى في الواقعية ونجزئ التكلفة حسب كل جزء من المسافة على حدة، فيأخذ المنحنى شكل درج كما في ١٥ - ١٤ ج، والمثل المتطرف للتكلفة الكلية الجزافية تتمثل في أجور أرسال البريد، فهى تخضع لتعريفة موحدة بغض النظر عن المسافة. وقد يتحمل المنتج أو المستهلك أجور النقل.

وهكذا يظهر أن تكلفة ربط مدينة بنطاق زراعي أو بمركز صناعي مظهر من مظاهر عمل المسافة الجغرافية. وقد يحدث تلاعب في أسعار الشحن، أو قد تلعب المنافسة بين شركات النقل دوراً في هذه التكلفة، ولكن هذا يبقى محصوراً في حالات فردية خاصة، أو في مواضع معينة. ولكن لايزال دور المدينة باقياً، في تنظيم المكان حولها. مهما شحب هذا الدور كلما بعدنا عنها. وفي الفصل الثاني ننتقل لكشف مظاهر أخرى لهذا العالم الذي تهيمن عليه المدينة.

هامش ١٥-١

عمل النطاقات في نموذج ثونن

اعتبر ثونن عام ايجار المكان Budenrente هو العامل الرئيسى في إظهار نطاقات متميزة في مزرعته المتجانسة المنعزلة. وهذه النطاقات وتحديد مكانها تحكمها المعادلة الآتية:

$$L = Y (P-C) - YD (F)$$

حيث L = ايجار المكان (دولار ملكيلو متر المربع)
Y = الناتج (طن/للكم٢)
P = ثمن الناتج في السوق (دولار/طن)
C = تكلفة الانتاج (دولار/كم٢)
D = المسافة بين المزرعة والسوق المركزى (كم)
F = تكلفة النقل (دولار/طن/كم٢)

ومن ثم فإذا كان المحصول ينتج ١٠٠٠ طناً للكم٢ وثمنه ١٠٠ دولار للطن في السوق المركزى. ويتكلف ٥٠ دولاراً للطن للنقل (١ دولار للطن للكيلو متر). فأن ايجاره هو ٥٠,٠٠٠ دولار/للكم٢. وذلك بالنسبة لمركز المدينة. ولكن ايجار الأرض يصبح ٤٠,٠٠٠ دولاراً/لكم٢ فقط على بعد ١٠ كيلو متر. كما يصبح ٣٠,٠٠٠ دولاراً فقط على بعد ٢٠ كيلو متراً. وإذا بعدنا عن مركز المدينة ٥٠ كيلو متراً فتصبح إيجار الأرض بالسالب (خسارة). والمنافسة بين محصولين (i-j) تتوقف على مقدار الناتج Y، وعلى الربحية النسبية (P-C) وحيث يكون

$$1 < \frac{Y\,(P-C)}{Y\,(P-C)j} < \frac{Yi}{Yj}$$

فتكون لدينا نطاقان يتمزان، أحدهما للمحصول i، والآخر للمحصول j.

E.S. Dunn, The Location of Agricultural Production, 1954,

هامش ١٥ - ٢

تعريفة النقل

هناك ثلاثة نظم لتعريفة النقل

١- تعريفة المنبع، حيث توضع التعريفة في نقطة الإنتاج، ثم يدفع المستهلك أجور النقل من هذه النقطة. وهذا النظام إسمه فوب f.o.b. = free on board وقد يدفع المستهلك تكلفة النقل حسب المسافة التي تقطعها السلعة (١٥ - ١٤ ب)، أو طبقاً لنطاقات جزافية (١٥ - ١٤ ج) أو على أساس موحد كالبريد بغض النظر عن المسافة.

٢- تعريفة موحدة للنقل. فالتعريفة موحدة لكل المستهلكين بغض النظر عن أماكنهم. والمنتج يدفع تكلفة النقل كلها. ولكنه يأخذ في الاعتبار متوسط أجر النقل ويضيفها إلى ثمن السلعة. وهذا النظام يسمى سيف c.i.f. = cost-insurance-freight.

٣- التسعير عند نقطة الأساس. وبه تعتبر كل المنتجات كأنما صنعت في مكان واحد معين، ويوضع سعر موحد لكل المستهلكين بغض النظر عن أماكن وجودهم.

وكان أشهر نظام للتسعير ماعرف باسم تسعيرة بتسبرج الذي كان سائداً في الولايات المتحدة. وفيه كان المستهلكون يدفعون أجور نقل البضائع كأنما سلمت في بتسبرج.

سياسات التسعير ودلالتها المكانية معروفة في كتاب

D.M. Smith, Luduustrial Location (Willy, New York 1971). Ch. 4, 5.

٤٩٩

هامش ١٥ - ٣

شكل ١٥ - ١٣ اختلاف تكلفة النقل حسب المسافة.

الخريطة توضح أجور الشحن للطن الواحد للحمولة العامة من ست موانئ في شرقي نيو غينيا إلى عدد من المحطات الداخلية والساحلية، باستخدام أرخص وسائل النقل الممكنة. لاحظ رخص تكلفة النقل البحري ولكن محدوديته (أ)، بالمقارنة مع التكلفة العالية جداً للنقل الجوى مع تمتعه بالمرونة (أما ارتفاع تكلفة النقل البرى، بسبب عدم كفاية الطرق فقد إنعكس في ارتفاع تكلفته (ب).

الموانى الست تظهر على شكل نجوم من

H.C. Brookfielld and D. Hart melanesia (Barnnes and Hable, New York and methnen , London 1971, P. 357, Fi. 14-9).

One step further . . .

The classic theory of ring formation by J. H. von Thünen has been translated in
Hall, P. G., Ed., *Von Thünen's Isolated State* (Pergamon, London, 1966).

Good accounts of its role in the structuring of land use in rural areas is given in
Chisholm, M. D. I., *Rural Settlement and Land Use* (Pergamon, London, 1966), Chaps. 4 and 7.

Changing patterns of agricultural land use in intercity areas are described in
Gregor, H. F., *Geography of Agriculture* (Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1970) and
Morgan, W. B., and R. C. Munton, *Agricultural Geography* (Methuen, London, 1971).

A modern view of industrial location is given in
Smith, D. M., *Industrial Location: An Economic Geographical Analysis* (Wiley, New York, 1971) and
Estall, R. C., and R. O. Buchanan, *Industrial Activity and Economic Geography* (Humanities, New York, 1961),

and a useful selection of background readings is provided in
Karaska, G. J., and D. F. Bramhall, Eds., *Locational Analysis for Manufacturing: A Selection of Readings* (M.I.T. Press, Cambridge, Mass., 1969).

For an excellent discussion of locational decision-making in the context of resource use, see
Abler, R., J. S. Adams, and P. Gould, *Spatial Organization* (Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1971), Chap. 12.

Research on agricultural and industrial geography is generally reported in the regular geographic journals, especially *Economic Geography* (a quarterly). Understanding developments in locational theory now demands considerable mathematical competence; browse through the *Journal of Regional Science* (a quarterly) to get some idea of what lies beyond the highly simplified models presented in this chapter.

الفصل السادس عشر

ماوراء المدينة: ٢

النقل والطرق

لكي نصل إلى قرار واضح في هذه المسائل دعنا نأخذ أمثلة عادية، ولكن علينا أن نضعها في شكل هندسي.

جوهانز كبلر
شظية الثلج السداسية (١٦١١)

في هذ الفصل الثاني عن العوالم وراء المدينة، نتحرك من النطاقات الزراعية والمراكز الصناعية إلى خطوط الحياة التي تربطها جمعيا معا. إلى وسائل النقل. فوسائل النقل بمختلف أنواعها، من الإرسال التلفزيوني إلى ناقلات الزيت العملاقة، تشكل نظاما أساسيا تترابط به المدن والأقاليم وتنمو.

اعتماد المدن على روابط تربطها بالعالم يضرب بجذوره إلى أزمنة سابقة لعصرنا الحاضر. فعندما كانت المحلات الحضرية في طفولتها، كانت التجارة وأشكال التبادل معالم رئيسية أوجدت ظاهرة التحضر. ولاتختلف الأشكال البدائية للتجارة والتبادل عن نظائرها الحديثة إلا في الدرجة وكثافة العمل التجاري واتساع مدى التبادل وتنوع أشكاله. أكثر مما تختلف في النوع. ولننظر أولا في الكيفية التي يتم بها التبادل بين المدينة والإقليم والأسباب الداعية إليها، ولنستخرج القواعد التي وصل إليها الجغرافيون في هذا المجال. ثم ننتقل إلى التركيب المكاني لعمليات التبادل وشبكات الطرق التي أنشئت لتسهيل هذه العملية. وسنربط - كما فعلنا في الفصل الخامس عشر - هذه المناقشة بأسماء العلماء الذين ساهمت أفكارهم في إلقاء الضوء على هذه المسائل الجغرافية.

١٦ - ١ نيوتن وتدفق الحركة بين المدن:

أن نذكر اسم الرياضي الانجليزي نيوتن في كتاب جغرافيا أمر يحتاج إلى تفسير. فهو - مثل غيره من العباقره له آراؤه الصائبة والمفيدة في ميدان، ووجد أنها لاتزال مفيدة في ميدان آخر. فقوانين الجاذبية التي اكتشفها نيوتن في القرن التاسع عشر تلقي الضوء أمام الجغرافيين في فهم تدفق السلع والأشخاص من مدينة إلى أخرى. وليس معنى هذا أنك أو إياى نتجرف في تيار «مجال جاذبية المدن» كما تنجذب الجزيئات، ولكن معناه أن تريليونات الرسائل التليفونية وبلايين رحلات الشاحنات والملايين من رحلات الطيران التي تربط ملايين المحلات العمرانية في العالم تظهر اتجاهاً عاماً - إذا أخذت في مجموعها يشبه حركة النجوم والكواكب في السماء وتربطه قوانين لاتختلف عن قوانين العالم الطبيعي.

أنماط التدفق.

بينا حتى الآن ثلاثة أنواع مختلفة من التدفق بين المدن: نداءات التليفون، الشاحنات وخطوط الطيران. فأى نوع من التدفق يجول في خاطرنا؟ (أنظر جدول ١٦ - ١). نستطيع أن تفرق بين تدفق النقل وتدفق المواصلات. فالنقل يعني الحركة الفيزيقية للشئ، سواء كان شخصاً أو خام حديد، بين مكانين هذه الحركة يمكن أن تتم خلال وسائل مختلفة للنقل. وهذه يلخصها جدول ١٦ - ١. فهكذا إذا أردنا أن ننقل شحنة كبيرة من سلعة كبيرة الحجم، نستطيع أن نفعل هذا بوضعها في طوافات مائية، فهى أرخص.

(بالنسبة لنقل الطن من السلعة) وربما كانت أفضل. والعكس بالنسبة للنقل الجوي، فهى تعوض ارتفاع التكلفة الكبير في النقل بالنسبة للطن، وذلك لسرعته الكبري، وتحررها من العوامل أو العوائق الأرضية مثل سلاسل الجبال والمحيطات وغطاءات الجليد. ولم تثبت الميزات النسبية لكل وسيلة من وسائل النقل. ولم يكن أمام الحركة بين المدن إلا وسيلتان من وسائل النقل الخمسة منذ ١٥٠ عاماً. والمسافرون والبضائع تفضل الآن الحركة عبر الطرق البرية السريعة أو الخطوط الجوية.

جدول ١٦ - ١ الميزات النسبية لوسائل النقل المختلفة.

وسيلة النقل	الخصائص التكنولوجية الأساسية	الاستخدام
السكك الحديدية	الحد الأدنى لمقاومة الحركة المرونة - الأماكن dependability	البضائع كبيرة الحجم، والشحن العام، ذات القيمة الدنيا بالنسبة لوسيلة النقل القصيرة
الطرق البرية السريعة	المرونة، لاسيما في اختيار الطرق السريعة، وسهولة الحركة بين المحطات النهائية والخدمة المحلية	النقل الفردي، السلع والبضائع متوسطة الحجم ومتوسطة القيمة. التقاط الشحنات والتسليم النقل بين المدن في المسافات القصيرة والمتوسطة feeder-service
الطرق المائية	أقصي ماتصل إليه مع أقل طاقة حصان للطن	تحرك بطئ للبضائع، شحنات ذات مستوى منخفض، نقل السلع حيث لايهم عامل الزمن، وحيث لابديل للنقل المائي
الطيران	سرعة فائقة	نقل أى سلع حيث عامل الزمن هام بالنسبة للمسافات المتوسطة والطويلة نقل السلع الثمينة بالنسبة للوزن والحجم
أنابيب	التدفق المستمر، أعلى قدر من الوثوق والأمان	نقل السوائل، حيث الحجم اليومي مرتفع وحيث الاستمرار في التدفق المطلوب امكانيات استخدامها في السوائل المختلفة في المستقبل

W.H. Hay: An Introduction to Transportation Engineering, (Wiley, New York 1961), P. 283, Table 8-5.

وقد فاقت السرعة التي تتدفق بها وسائل المواصلات التنوع في وسائل النقل. فالمواصلات هي المشاركة في المعلومات. ورغم أن وسائل الاتصال القصيرة قديمة قدم الإنسان نفسه، فمعظم وسائل الاتصال والنقل الجماهيرية، التي تتدفق بين المدن هي نتاج تكنولوجيا القرنين الأخيرين. وقد أمتاز القرن التاسع عشر باختراع وسائل النقل السلكية السريعة وأنتشارها. وكانت واشنطن وبوسطن أول مدينتين تتصلان بخط تلغراف تجاري عام ١٨٤٤. واتصلت أوروبا وأمريكا بخط تلغراف بحر تحت الماء عام ١٨٥٨. وبعد نجاح تجربة بل Bell في بوسطن عام ١٨٧٦، أنتشر النظام التليفونى ببطء. وفي نهاية القرن اتصلت شيطاغو ونيويورك. ثم شهد القرن العشرون اقتحام اللاسلكي ونظام الاتصالات بالراديو ثم في العقد الأول من القرن والتلفزيون في الـثلاثينات والأقمار الصناعية في الستينيات. وزادت الاتصالات بين المدن باستخدام هذه الوسائل بمعدلات فائقة تتضاءل أمامها زيادة السكان في العالم. فمثلا يتضاعف حجم المكالمات الهاتفية مرة كل عشر سنوات في معظم أنحاء العالم.

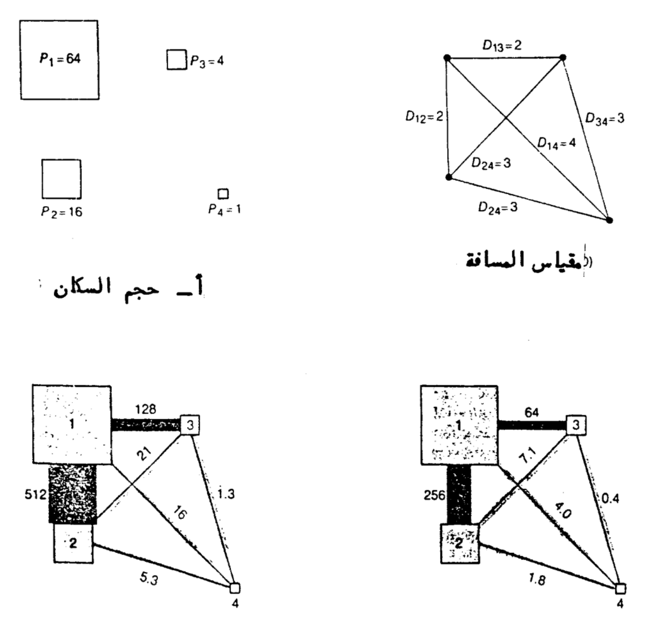
سبق أن علقنا في موضع آخر من هذا الكتاب على الطريقة التي أدي بها التغير في تكلفة النقل إلى حرركتين متناقضتين في المكان - تضام (تقارب) implosion المدن الكبري على مستوى النقل بين المدن، وإلى تباعد explosion التمدد الحضري على نفس المستوى (قارن أشكال ١٣ - ٧، ١٣ - ٣). هذا التغير الكبير في جغرافية المدن الكبرى في العالم مرتبط باختراع وسائل نقل جديدة ووسائل اتصال حديثة استعرضناها من قبل. فخدمات الطيران و التلكس ربطت أول الأمر بين أزواج من المدن حيث الطلب عليها شديد. وبذلك تشدد المدن الكبري قبضتها وسيطرتها على بقية القطر. ولكي نفهم نسق الحضرية، علينا أولا أن ننظر إلى نمط توزيع التدفق الموجود في الوقت الحاضر.

النمط المكاني لتدفق الحركة:

إذا وقعنا نقط بداية ونهاية التدفق، لوجدنا أن معظم الحركة تتم عبر مسافات قصيرة، ولننظر مثلا إلى مئات الشاحنات التي تذرع الطرق بين شيكاغو والمدن الأمريكية الأخرى. نجد أن معظمها يفرغ حمولته غير بعيد عن شيكاغو بأكثر من كيلومترات قليلة. وفي شكل ١٦ - ١ رسمنا خريطة لتناقص الحمولة مع المسافة بعيداً عن شيكاغو حتى ٦٥٠ كم (٤٠٠ م). والخريطة تبين الحمولة والمسافة على مقياس لوغاريتمي وليس خطياً.

شكل ١٦ - ٢ يبين نمط النقل بالسكة الحديدية داخل الولايات المتحدة، فنقل البضائع يهبط بانتظام حتى ٢٤٠٠ كيلو متر (١٥٠٠م). والشكل ١٦ - اج يبين نمط الشحن البحري حتى ٢٠٫٠٠٠ كيلو متر (١٢٥٠٠م). ومثل هذا النمط موجود في العالم من المستوى العالمى حتى أقصر مسافة في المستوى المحلى. •

نستطيع أن نعمم هنا قاعدة التدني بالبعد distance-decay أو معدل التدني بالتغير distance lapse-rate وتبين بأشكال منحنيات. وذلك ببيان التدفق بين الأقاليم. وهذا يتناسب تناسباً عكسياً مع المسافة. فهو يتكثف بالقرب من المنبع أو نقطة البدء ويقل كلما بعدنا عنها. وقد وضعت هذه الصيغة منذ عام ١٨٨٠ وما بعدها. غير أن العلاقة بين المسافة والنقل لم تبين بشكل مضبوط أو بدقة متناهية. وإذا وضعت هذه العلاقة على مقياس حسابي فإنها تأخذ شكل حرف J، وفيه يقل التدفق بسرعة بعد مسافة قصيرة، ثم يهبط التدني مع المسافات الطويلة. أما إذا استخدم مقياس رسم لوغاريتمي للمحورين (المسافة والكثافة) فإن الرسم يأخذ الشكل الخطي. ومثل هذه العلاقة يسهل بيانها بطرق رياضية مختلفة. وتبين نتائج الأبحاث السويدية عن الهجرة أن هناك علاقة مكانية معكوسة بمربع المسافة بين المحلات العمرانية المختلفة، ولكن هذا تبسيط لاكتشافات وجدت بالبحث التجريبي (أنظر المناقشة الهامشية).



شكل ١٦ ـ ٢ نماذج الجاذبية بين المراكز التجارية

نموذج الجاذبية:

منذ ١٨٥٠ لاحظ علماء الاجتماع أن تدفق المهاجرين بين المدن يبدو متعلقاً بأحجام المدن، ويبدو عكسياً مع المسافة التي تفصل بينها. وفي عام ١٨٨٥ جمع رافينشتاين E.G. Ravenstein الديموغرافي البريطاني، هذه الأفكار وصاغها في "قوانين" أولية للهجرة. ورغم أن تعبير "نموذج الجاذبية" لم يظهر إلا في العشرينيات فإنه يبدو بجلاء أن الباحثين في القرن التاسع عشر كانوا يستلهمون العلاقات التي اكتشفها سير إيزاك نيوتن عن قوانين الجاذبية العالمية (١٦٨٧)، والتي تقول إن أى جسمين في الكون يتجاذبان، وأن جاذبية كل منهما للآخر تتناسب مع الحجم ومع مربع المسافة بينهما. وقد أدخل ريللى W.J. Reilly بصفة خاصة أفكار الجاذبية عام ١٩٢٩ في مناقشة تكوين المناطق التجارية ثم توسع الباحثون في تطبيق آراء ريلى وخصوصاً هؤلاء المهتمون بدراسة الأسواق وعلاقتها بالطرق السريعة والمهتمون بأبحاث التسويق.

نستطيع أن نقدر بشكل تقريبى حجم التدفق بين منطقتين بضرب كتلة المنطقتين وقسمة الناتج على المسافة التي تفصل بينهما. وهكذا يصبح تدفق ٦ وحدات ناتجاً عن منطقتين كتلتهما ٤، ٣ وحدات بالترتيب وهما تقعان على بعد وحدتين إحداهما عن الأخرى. ولكن ماذا نعنى بوحدة الكتلة ووحدة المسافة؟.

يعنى بالكتلة حجم السكان في كثير من دراسات الجاذبية المكانية، ومن السهل الحصول على معلومات خاصة بالسكان، ومن الممكن دائماً تقدير حجم السكان في المجمعات السكنية والاعتماد في ذلك على التعدادات. إلا أنه من الممكن أن تخفي البيانات السكانية كثيراً من الفروق ذات الدلالة، هذه الفروق التي تجعل إقليماً مختلفاً عن إقليم بطريقة تؤثر في احتمالات التفاعل المكاني، ولذلك لابد من استخدام وسيلة للتقويم تأخذ في الاعتبار هذه الاختلافات. وقد قال الاقتصادي والتر ايزارد أنه كما تختلف جزئيات العناصر المختلفة في الوزن، كذلك يختلف الأقوام بعضهم عن بعض في القيمة فالسكان في الجنوب (بالنسبة للولايات المتحدة) قد يعطون وزناً

قدره ٨ر، وفي أقصى الغرب ٢ر، وفي أجزاء أخرى من الولايات المتحدة ار، وهذه الأرقام تدل على الاختلاف في أنماط الحركة والسفر. ومن وسائل التقويم الأخرى ضرب عدد السكان في كل منطقة في متوسط الدخل القومي للفرد في هذه المنطقة.

وكما رأينا في القسم ١٥ - ٣ يمكن قياس المسافة بعدة طرق. والمقياس العادي في نماذج الجاذبية هو الخط المستقيم بين نقطتين. أما في دراسة حركات التنقل commuting فيؤخذ زمن الرحلة في الاعتبار أكثر مما تعتبر المسافة بالميل أو الكيلومتر. ففي داخل المدينة تستغرق وقتاً أطول لقطع مسافة ما، بينما لاتستغرق هذا الوقت في الانتقال من مكان إلى آخر في الريف. وربما قيست المسافة أيضاً بالنسبة لسهولة وسيلة السفر أو لتكلفتها. وقد تستخدم أجور السفر (بالنسبة للبشر) أو تكلفة الشحن (بالنسبة للسلع).

وشكل ١٦ - ٢ يبين نموذجاً للجاذبية بسيطاً يقدر مقدار التدفق بين أربع مدن وإذا تتبعت تسلسل الخرائط بعناية، ورجعت إلى عناوينها لتتأكد من المصطلحات المستخدمة تبين لك أن حسابها سهل. وربما استغلق عليك الأمر، حيث تجد تقديرين مختلفين، أحدهما يستخدم عامل المسافة (شكل ١٦ - ٢ ج) والآخر يستخدم مربع المسافة (شكل ١٦ - ٢ د). وانصب معظم مجهود الجغرافيين في كيفية تقدير المسافة، وكيف تشكل المعادلة. وانتهى الأمر إلى التسليم بأفضلية استخدام مربع المسافة، ورغم هذا فلابد من استخدام معادلات عدة أكثر تعقيداً، حتى تصل إلى تقدير أسلم وأكثر قبولاً. وهذا يخرج عن نطاق هذا الكتاب، ولكنه يكون جزءاً هاماً في أى مقرر عن هذا الموضوع.

نموذج أولمان:

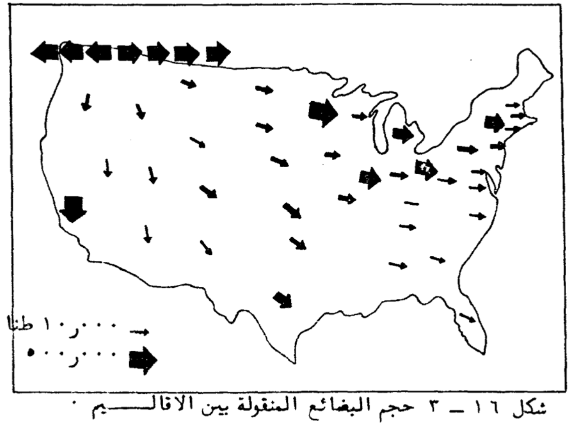
وهناك منهج آخر لدراسة التدفق بين الأقاليم المختلفة، وهو يدور حول سؤال معين: هو لماذا يحدث هذا التدفق. ويمكن أن نبدأ دراسة هذا السؤال بطريقة عكسية بدراسة الظروف التي تحول دون هذا التدفق. فمثلاً،

إذا كان الانتقال بين الأقاليم مكلفاً أو إذا كان كل إقليم قد وصل إلى درجة قصوى من الاكتفاء الذاتي، فإننا لا نتوقع إلا القليل من التغير، وقد تمكن الجغرافي الأمريكي إدوارد أولمان Edward Ullman من أن ينمط هذه الأفكار ويضعها على شكل نموذج مفيد للاتصالات المكانية وهذا النموذج يقوم على ثلاثة عوامل: درجة التكامل الاقليمي regional complementing الفرصة المعترضة intervening opportunity، قابلية الانتقال المكانية spatial interferability. ونستطيع أن نختبر نموذج أولمان بتطبيقه على تدفق الأخشاب بين الولايات المتختلفة في أمريكا (شكل ١٦ - ٣).

أما عن العامل الأول في هذا النموذج وهو التكامل الإقليمي، فهو وظيفة الموارد المتاحة في إقليم بعينه. فكلما تكامل الأقاليم، فلابد وأن يكون هناك إمداد أو فائض من السلع في إقليم، وطلب على هذه السلع أو نقص فيها في اقليم آخر. ففي شكل ١٦ - ٣ نجد أن شحن منتجات الغابات من واشنطن إلى الجنوب الشرقي بطيء، ويرجع ذلك جزئياً إلى سهولة الحصول على هذه المنتجات في كل ولاية من ولايات الجنوب الشرقي. وعلى العكس من هذا تتدفق منتجات الغابات تدفقاً شديداً من واشنطن إلى نيويورك وبنسلفانيا، رغم طول المسافة بين كل منهما وبين واشنطن بسبب الطلب الشديد على الخشب وصغر مساحة غابات كل منهما.

التكامل إذن يولد التدفق من كل زوجين من الأقاليم، ولكن بشرط ألا تكون هناك فرص متداخلة تسمح بشيء وآخر بالتدخل أو أن يكون هناك إقليم متداخل آخر، في وضع يهيء له أن يكون بديلا سواء في العرض أو الطلب. فمنذ سبعين عاماً كان حجم الخشب المنقول من واشنطن إلى الشمال الشرقي ضئيلا، وذلك بسبب اعتراض إقليم بديل هو إقليم البحيرات العظمى، كان يلبي حاجات الشمال الشرقي من هذه السلعة.

العامل الثالث هو قابلية الانتقال وهذا يشير إلى امكانية نقل السلع وقابلية النقل هى وظيفة المسافة، محسوبة بحساب التكلفة الحقيقية أو الزمن، هذا إلى السمات المميزة للسلعة. وبين الجدول ١٦ - ٢ العلاقة بين



شكل ١٦ ـ ٣ حجم البضائع المنقولة بين الاقاليم .

القيمة الحقيقية لثلاثة أنواع من منتجات الخشب (مقومة بالدولار) وأطوال رحلات السفن. ويمكن أن تستبدل بالمنتجات المحلية، المنتجات صعبة النقل، ونستبدل بالمناطق المعترضة من حيث العرض أو الطلب في المناطق البعيدة.

جدول ١٦ - ٢ قابلية النقل لثلاث منتجات خشبية.

	سلع غالية الثمن كتل صماء	متوسطة الثمن لباب الخشب	رخيصة الثمن قطع صغيرة
القيمة (دولار/طن)	١٥٠	٢٠	٥
متوسط طول الطريق بالكم	٤٦٠	٣٢	٨

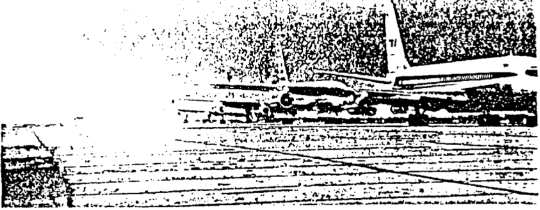
المصدر:

W.A. Duerr. Fundamentals of Forestry Economics, 1960 by McGraw-Hill, New York, P. 167 Table 11 (Reproduced with permission).

١٦ - ٢ كول Kohl وشبكة الطرق بين المدينة:

في الجزء السابق، افترضنا حالة التدفقات بين المدن بعضها والبعض الآخر وبين مدينة وإقليمها في مستوى منبسط متجانس. وهذا يصدق على النقل عبر الهواء والبث الإذاعي المشاهد والمرئي. إلا أن أنوع النقل الأخرى تتم في قنوات محددة مثل الطرق (شكل ١٦ - ٤). وينظر الجغرافيون إلى هذه القنوات وشبكاتها كما ينظر إلى الأوردة والشرايين والأعصاب في الجسد، عبرها تنقل الإشارات والسلع والبشر وجميع العناصر التي تحفظ للمدينة وجودها. فهل لهذه الشبكات سمات مكانية وبنى معينة؟ ماذا يتحكم في مواضعها، هل يمكن إحداث تحسين بها؟

شكل١٦ ـ ٤ تطور وسائل النقل



الشبكات: شرايين إقليمية:

رغم أن نظام النقل يكون سمة أساسية ودائمة للهيكل الجغرافي الاقتصادي فإن المنظرين المكانيين أمثال يوهان فون ثونن وألفرد فيبر لم يولوها كبير عناية. غير أن، في عام ١٨٥٠ صور الجغرافي الألمانى كول J.G. Cohl سلسلة من شبكات الطرق المتفرعة تخدم العمران في إقليم مدينة مثالي (شكل ١٦ - ٥). وقد التقط ؤالتر كريستالر الذي جاء بعده بقرن تقريباً نظامه ليستخدمه في وضع نظريته وشبكة مدنه (شكل ١٦ - ٥ ب). ومنذ ذلك الحين توسع الجغرافيون في تطبيق نظرياتهما.

وتستحق بعض ملامح أنظمة كول وكريستالر بعض العناية. فنلاحظ أولا أن شبكات الطرق هرمية، أى أنها تتكون من طرق قليلة كثيفة الحركة، تُرْفِدُها طرق أقل كثافة وهكذا وشبكة الطرق تعكس توزيع حجم المدن وارتياد الطرق.

والسمة الثانية يمكن أن نشبهها بالنهر، حيث إن شبكة الطرق ذات بناء شجري، حيث يتفرع من الطريق الرئيسى عدة فروع ذات علاقة بحركة النقل ويحكم هذه الظاهرة قاعدة معروفة. فزاوية إنحراف الفرع عن الخط الأصلي له علاقة بحجم الفرع. وكلما تضاءل الفرع بالنسبة للخط الأصلى زادت زاوية خروج الفرع من الأصل. وهناك علاقة دقيقة بين شكل شبكة الطرق والوظيفة التي يجب أن تقوم بها الشبكة.

وخضعت أعداد الطرق الرئيسية التي تخرج من المدن الكبرى للبحث. فالمدن الكبرى الداخلية يخرج منها عدد من الطرق الرئيسية وهذا العدد في الغالب هو ٦. وقليل من المدن مايخرج منها أقل من ٣ طرق أو أكثر من ٨. وهذا ماينبغي أن ننتظره من دراستنا السابقة عن تباعد المدن ومواقعها.

وقد بين الرياضي مارتن بكمان Martin Beckmann أنه إذا كان لدينا إقليم به كثافة سكان متوازنة، وفيه تتساوى تكلفة إنشاء الطرق، فإن شبكة

الطرق المثالية تصبح حينئذ على شكل خلية نحل سداسية (شكل ١٦ - ٦ أ) ويفترض في هذا النظام أن نقط الانطلاق ونقط الوصول لحركة النقل موزعة توزيعاً متساوياً في الإقليم. ونظام بكمان - كما وضعه - معقد ويحتاج لرياضة متقدمة لاتعنينا كثيراً هنا. ولكن المهم أن شكل خلية النحل يمكن تعديله ليطابق الواقع.

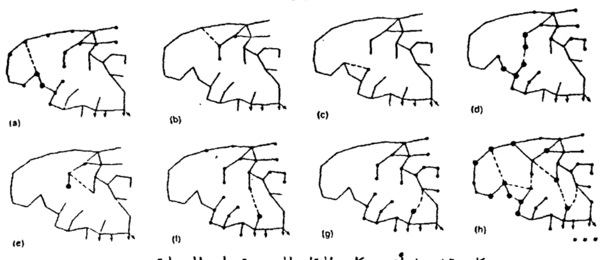
فمثلا، لنفرض أننا احتفظنا بفكرة السكان الموزعين توزيعاً عادلا أو متساوياً في الأقليم، وأن كل مايعنينا هو ربط هؤلاء السكان بمدينة كبيرة (مكان مركزي على رأى كريستالر). في هذه الحالة تنتشر النهايات في كل أنحاء الاقليم. حينئذ تصبح أفضل شبكة ما كانت على شكل خلية النحل مرتبط بعضها بالبعض الآخر كما في شكل (١٦ - ٦ ب) وهذا الترابط بسيط، أى ليس به انثناءات، ويحتفظ بشكله الشجري ذى الفروع. وهذا الشكل الشجرى مهم، لأنه يساعدنا على عبور الفجوة بين نظام بكمان (خلية النحل) وبين نظام كول (النمط المتفرع (شكل ١٦ - ٥ أ). ويختلف النظامان أحدهما عن الآخر. فإقليم كول له حدود (هو دائرى في الحقيقة) وأكثر كثافة بالعمران في الوسط مخلخل في الأطراف. بينما إقليم بكمان ممتد (ليس به حدود) والسكان موزعون توزيعاً متساوياً فيه ولو عدلنا إقليم بكمان بأن جعلنا السكان أكثر ازدحاماً في الوسط (خلية نحل أصغر) وأضفنا له حجدوداً دائرية فإن شبكة الطرق فيه تقترب من شبكة كول شكلا. وتصبح شبكة أحدهما حالة خاصة لشبكة الآخر. وقد تكفل إيزارد بسد الفجوة بينهما (شكل ١٦ - ٥ ج) حيث وجدت شبكة من الطرق حول نواتين مدينيتين.

هل يستطيع الجغرافيون أن يجدوا إقليما تنطبق عليه نظرياتهم؟ إن عدد الأقاليم الحديثة العمران تماماً قليل في الواقع. وأقرب مثال لإقليم حديث خال ذي طبيعة متجانسة، عمره الإنسان مرة واحدة (وليس على خطوات أو مراحل تاريخية) هو البولدر الهولندي (الإقليم المستنقذ من البحر). هنا نجد أن نظام شبكة الطرق مستطيلة، لايختلف عما فعله الأمريكيون في الأقاليم الجديدة خلال الثمانينيات من القرن الماضي. كما أن الطرق التي أنشئت في الاقاليم الزراعية الجديدة المستزرعة Plantations (المزارع العلمية) قد وضعت على غرار نموذج بكمان.

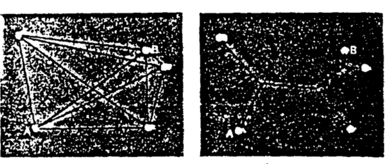
منحنيات شبكات الطرق:

في مناقشتنا لعمليات التحضر، رأينا أن التغير في درجة الوصول إلى المدن له آثار هامة على نمو المدن (ارجع إلى القسم ٣ - ١). فإذا كان لدينا شبكة جديدة من الطرق، وأوصلناها بشبكة إقليمية أخرى، فإننا ننتظر حينئذ أن تحدث أثراً في الوصيلية النسبية للمدن المرتبطة بها. ولنطبق هذا على حالة معينة. شكل ١٦ - ٨ يبين شبكة الطرق الموجودة في شمال شرق أونتاريو بكندا: فكل من النقط السبع والثلاثين تمثل محلة يسكنها ٣٠٠ شخص على الأقل. أو نقطة تقاطع رئيسية في الطرق السريعة. وتمتد شبكة الطرق بين سد برى وبين سولت سانت ماري. إلا أن الوصلات الخارجية لهذه الشبكة قليلة جداً، حتى ليصح لنا اعتبار الشبكة مغلقة. ولنفرض الآن أنه اقترحت ٧ شبكات جديدة (تربط أ، ج في شكل ١٦ - ٨). فإن الوصلات تلعب دوراً أكثر وأهم وتؤثر أكثر من غيرها على نقط الوصول داخل الشبكة؟ وأى أثر محلي ستلعبه كل وصلة جديدة على الوصيلية accessibility النسبية لكل نقطة تقاطع في الشبكة؟

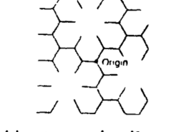
إحدى وسائل الإجابة عن هذا السؤال هو اللجوء إلى علم الطوبولوجيا topology وهو فرع من الهندسة يعنى بدراسة موقع الشئ بالنسبة للأشياء الأخرى (لا بالمسافة أو الحجم) ويدرس ما إذا كان الشئ متصلا أو غير متصل بوسيلة ما. ومن أوائل استخداماته في الجغرافيا بين في الشكل (١٦ - ٩). ولم يكن أويلر Euler مهتماً لابدراسة المسافة أو الاتجاه (مثلما تفعل الهندسة عادة) ولكن بمرور شئ ما خلال شبكة الطرق وما إذا كان هذا المرور ممكنا أو غير ممكن (درس الحركة فوق الجسور السبعة التي تربط أجزاء كونجزبرج بعضها بالبعض الآخر). وقد انتهى أويلر إلى وضع نظرية المنحنى الرسم البياني graph theory وهي فرع من الهندسة يزداد الجغرافيون به اهتماماً. ولكى نستخدم نظرية الرسم البياني يجب أن نجرد الشبكة إلى رسم بياني. ومعنى هذا الاستغناء عن قدر كبير من المعلومات عن النقل وعن صفات الطرق. والإبقاء على العوامل الأساسية المكانية التي تشكل شبكة الطرق وعقدها ووصلاتها. فالعقد nodes تكون نهايات أو نقط تقاطع الرسم البياني. ويمكن أن تحمل قيماً تدل على



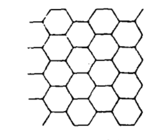
شكل ١٦ ــ ٨ أثر شبكات النقل الجديدة على الوصيلية
أ ــ شرقى اونتاريــو



شكل ١٦ ــ ٧ أقصر السبل تصل بين خمسة مدن

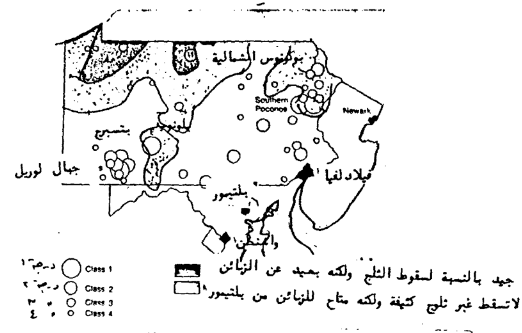


ب ــ من مكان واحد وعدة نهايات



أ ــ من اماكن متعددة ومحطات نهائية متعددة

شكل ١٦ ــ ٦ شبكات النقل



شكل ١٥ ـ ١٢ اختيار المواقع فى نطاق تكلفة النقل والمورد

الخريطة توضح افضل مكان لرياض التزحلق على الجليد



شكل ١٥ ـ ١٣ المنافسة بين الموانىء على اساس تكلفة وسائل النقل فى شرقى غينيا الجديدة

مواضعها وأحجامها وحجم حركة المرور التي يمكن أن تحملها وهكذا. ويمكن أن تكون هذه العقد مدناً أو تقاطع شوارع أما نقط التواصل (الوصلات) links فهى نقط تقابل وترابط أو طرق دخل شبكة الطرق العامة ويمكن أن نقيس متوسط طول الوصلة أو الطريق. وطول الطريق يتوقف على عدد المراحل بين كل زوج من العقد. ولابد من أن نتوخي دراسة أقصر الطرق داخل الشبكة (أنظر المناقشة في الهامش).

بعد أن عرفنا هذه القواعد البسيطة، نعود إلى شبكة طرق أونتاريو وندرس أثر الوصلات الجديدة المقترحة على الوصيلية داخل الشبكة. ولابد أن الوصلات الجديدة تجلب اختصاراً في المسافة والزمن بين نقطتين في هذه الشبكة. وتحقق بعض الوصلات هذا أكثر من غيرها.

ويمكننا أن نقيس كيفية تحسين الوصيلية بين نقطة وأخرى في شبكة الطرق. ففي مثالنا نجد أن الوصلة د (من نوليت إلى شابلو) تحقق هذا الفرض أكثر من غيرها، وتختصر طول المسافة بما يقرب من ٩ر٪ ويليها وصلة أ. ولنلاحظ أن أ، د تقطع الشبكة، لانها تصل النصف الشمالى بالنصف الجنوبي. أما وصلة ج فهي تربط الأجزاء المتطرفة وليس لها تأثير على الشبكة كلها.

كيف تستفيد المدن الاخرى من الوصلات الجديدة؟ يمكن قياس هذا بحساب تغير أطوال المسارات بالنسبة لكل مدينة. ويبين شكل ١٦ - ٨ تحسن نمط المواصلات ودرجة ترابطها بين كل وصلة من الوصلات والمدن الأخرى ونلاحظ أن بعض الوصلات ذات فائدة محلية (مثل ج، هـ). على العكس من د التي تعود بالفائدة (من ناحية المواصلات) على مركز الشبكة. أما ز فلا تحدث تحسناً يذكر، ولكنها تنشر فائدتها بالتساوى على كل العقد الشرقية. وقد تكون بعض المشروعات مفيدة على المستوى المحلي، ولكنها ليست كذلك على مستوى الشبكة جميعها.

نظرية الرسم البياني تقدم الخطوة الأولى في تحليل نظام النقل. ولابد من وزن الوصلات وأثرها على حركة المرور. ويجب أن نقلل من افتراضنا الذي يقول إن تكلفة إنشاء الوصلات واحدة في كل مكان. وليس هنا مجال الدخول في تفاصيل معقدة عن معدل التكلفة إلى الفائدة، ونماذج الوضع المكانية وغيرها كهذه محلها جغرافية النقل. ولكن هذه النظرية تلقي الضوء على التوازن المنشود بين النقل في خدمة المدن وبين النقل في خدمة الإقليم. فكل خط طيران ينشأ أو شبكة نقل تقام أو خط أنابيب يشيد أو نظام نقل بحري عليه أن يوازن بين الفائدة المكانية للمدينة والفائدة التي تعود على الإقليم. وهذا موضوع يجب أن يوليه الجغرافيون عنايتهم بدراسة ومهارة، إذا أرادوا أن يتتبعوا أو يتنبؤا بالتغيرات التي تحدث في عالمهم (أنظر فصل ٢١).

١٦ - ٣ إقليم المدينة بوصفه وحدة إيكولوجية:

يتكون العالم الحقيقي من عدد ضخم من الأقاليم المعقدة التركيب المتباينة الصفات وقد حاول الجغرافيون تفهم هذا العالم عن طريق تقسيمه إلى نظم إقليمية متجانسة وليس هناك تقسيم إقليمي متفق عليه. بل هناك عدد تقسيمات مختلفة، لكل تقسيم منها نقاط ضعف ونقاط قوة. وأحسن التقاسيم هى ما اتفقت حدود أقاليمه مع حدود الأنظمة الإيكولوجية أو الاجتماعية الاقتصادية.

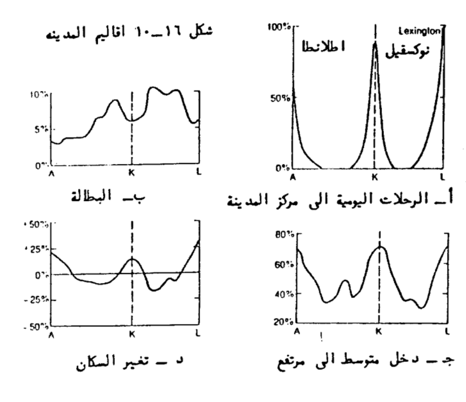
وقد رأينا في القسم الثالث أن الإقليم الحضاري أو الثقافي يمكن أن يكون أساساً للتقسيم الإقليمي. وترجع أهميته إلى أنه يتمتع بتنوع في المستوى المكاني. وهو يؤكد الصفات التي ينفرد بها مجموعة بيئات، يقترب من أن يقدم صورة دقيقة للتنوع الشديد الذي يميز الجماعات البشرية. إلا أن الإقليم الثقافي يعاني من عيوب ثلاثة: أولها أن تعريف الإقليم الثقافي يتوقف على تفاصيل جزئية عديدة، إذا أردنا للمركب الثقافي مجالا ثقافياً أوسع. ومثل هذه المعلومات التفصيلية غير متوافرة. ثانيها الخلاف الكبير حول المؤشرات التي يجب أن تستخدم لتحديد الإقليم الثقافي. وثالثها أن الإقليم الثقافي يؤكد الصفات التي تتسم بها الجماعات البشرية، في وقت

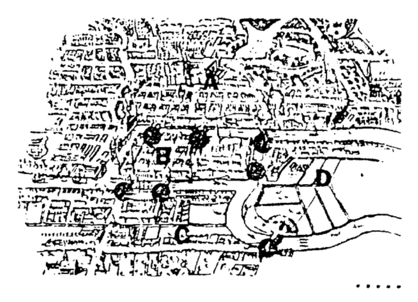
يزداد فيه اختلاط هذه الجماعات بعضها بالبعض الآخر، وفي الوقت الذي تتعرض فيه بعض الصفات البشرية للتآكل، تاركة المجال لنوع من التجانس تفرضه تكنولوجيا المدينة الحضرية الصناعية بشكل متصاعد سريع.

وقد اختار معظم الجغرافيين أن يرفضوا الأقاليم الثقافية كوحدات أساسية وأن يستبدلوا بها فكرة إقليم المدينة. ونعني بإقليم المدينة، المنطقة التي تحيط بمحلة بشرية، وترتبط بها بتنظيم مكانى (وقد تكون المحلات المركزية أصغر حجماً من المدن بمقياسنا المتعارف عليه). إلا أن إقليم المدينة يشمل أيضاً الأقاليم العقدية إذا كان الوضع ملائماً. والارتباطات المكانية بين المدن وأقاليمها هى أساساً تحركات الناس والسلع، والتمويل والمعلومات والنفوذ. ويبين شكل ١٦ - ١٠ قطاعاً في الارتباطات بين ثلاث مدن في شرقي الولايات المتحدة، ويبين كيف أن التنوع في عنصر واحد من عناصر إقليم المدينة (مستوى الرحلات اليومية) يؤثر في العناصر الأخرى. وهذه العناصر المختلفة، مثل قطعة الأوركسترا تهوى وتشكل ولكنها لاتحطم التنظيم المكاني للعالم، فهو عالم يدور في فلك المدن.

واختيار إقليم المدينة كأساس مكانى له مايبرره. فعدد سكان المدن في العالم في نمو مضطرد، وبالتالى فتشكيل نظام العالم يزداد اعتماداً على المدن، والمدن تكون وحدات سهلة تحديدها ورسمها، ومن السهل اتخاذها هدفاً لطوفان من المعلومات الإحصائية التي تتوافر عنها منذ قرن ونصف من الزمان. وأكثر من هذا، من السهل مقارنة المدن بعضها ببعض في أجزاء العالم المختلفة. وهذا من شأنه أن يشجع البحث عن نظريات عامة في التنظيم المكاني. وأخيراً فالأقاليم المدنية هرمية الشكل، وهى تستقر بعضها داخل بعض. ويمكن الانتقال من إقليم المدينة إلى مستوى العالم، ويمكن من ناحية أخرى تصغير الحيز من المدينة إلى أصغر ناحية.

وقد رأينا في الفصل الخامس الأهمية التي يوليها الجغرافيون للنظم البيئية في دراسة العالم الطبيعي فهل يمكن أن تمتد النظم البيئية لتشمل البشر؟ هذا ممكن في رأى جغرافي كمبردج *دافيد ستودارت*. *فهو يرى في*





شكل ١٦ـ٩ مشكلة كونجزبرج ـ استحالة زيارة أى قسم من اقسام المدينة دون عبر جسر واحد على الاقل

تطبيق النظم البيئية فوائد عديدة، رغم أنها تُعْنى أكثر ماتُعْنى بعالمى النبات والحيوان. فالنظم البيئية تضم الإنسان إلى بيئته الطبيعية في إطار وحد. مما يشجع إيجاد نظام واحد للأقاليم، وليس نظاماً مزدوجاً. وتدرس النظم البيئية من حيث بنيتها ووظيفتها، والتماسك البنيوى ليس إلا نتيجة منطقة لدورة المادة والطاقة. وأخيراً فالنظم البيئية ذات ملامح معينة تقترب بها من نظم أخرى. ويمكن مد الأعمال المتشابكة التي تستخدم لتشييد نماذج لنظم أخرى، مثل النظم الهندسية والفيزيائية لتشمل النظم البيئية. وقد تمت تجارب تستخدم دوائر كهربائية لبناء نماذج لنظم حيوية (بيولوجية)، وهى أمثلة للمقارنة.

فهل يمكن أن نتصور أقاليم المدن بوصفها نظاماً بيئياً؟ أقاليم المدن تحتاج لفيض مستمر من الطاقة ليحتفظ بكيانه. فلو قطعنا عنها تحركات البشر ونقل الأمتعة والسلع أو الاعتمادات المالية فإنها ستركد. وإذا زدناها تسوف تزداد اتساعاً. فإقليم المدينة، مثل مفرق المياه، في حالة توازن مستمر بين هذه القوى التي تحافظ عليها وتشكلها. وقد استخدمنا إقليم المدينة كوحدة أساسية تنظيمية في الفصول الأربعة الأخيرة. ولكنه إحدى الوسائل لتبسيط تعقيدات العالم الذي نعيش فيه. أما إيجاد تكامل تام لهذه الأقاليم بيئياً وثقافياً، فهو أمر موكل بالمستقبل.

هامش ١٦-٢

نماذج الجاذبية: التفاعل المكاني

افترض اقليمين، اقليم ١ واقليم ٢، تفصل بينهما مسافة ما. فأنه يمكن تقدير مدى التفاعل بينهما طبقاً لنموذج الجاذبية على النحو الآتي:

$$F12 = a \frac{M1 \, , M2}{D12 \;\; b}$$

حيث التدفق بين اقليم ١ وأقليم ٢ = F12
كتلة كل أقليم من الأقليمين = M1 M2
(الكتلة يمكن أن يعبر
عنها بعدد السكان)
المسافة بين الأقليمين = D12
ثابت = a
أس المسافة = b
(يفترض أن يكون ٢)

فإذا افترضنا وجود مدينتين، حجم كل منها ١٠٠٠، تفصل بينهما مسافة ١٠ كيلو مترات (٦ أميال) و a = ١، b = ٢. فالتدفق الكلي بين المدينتين يصبح ١٠٫٠٠٠ وحدة. وعند الكيلو متر ٢٠ (١٢ ميلا) يصبح التدفق ٢٥٠٠ وحدة.
ويمكن تقدير a ,b تجريبياً بدراسة الموقف عندما تصبح F (التدفق) و M (عدد السكان) و D (المسافة) عوامل معروفة. أنظر ايزارد

W. Isard, Methods of Regional analysis (The M.I.T, Press, Cambridge, Mass. 1960), chap. 11.

ويمكن تطبيق النموذج أيضاً لحساب إمكانات عدد السكان في المدن افترض سلسلة من المدن (١،٢،٣،...) معروف عدد سكان كل منها (M1 M2 M3...) فيكون إمكانية عدد السكان (أي عدد السكان الذين يمكن أن تصل إلى كل مدينة هي:

$$P1 = a \frac{M1}{(12D1)^6} + a \frac{M2}{D12b} + \ldots\ldots + a \frac{Mn}{D1nb}$$

وهكذا حيث:
امكانية سكان المدينة ١ = P1
المسافة بين مدينة ١ ومدينة ٢ = D12
المسافة بين المدينة ١ وأقرب المدن إليها = D1
ثابت تجريبى = a
أس المسافة = b

ويمكن أدخال عامل أقرب السكان إلى المدينة ونرسم خرائط كونتورية تبين امكانات المدن المختلفة معبراً عنها بنسب مئوية.

أنظر:

W. Warntz. macrogeography and income fronts (Regional sience Research Institute, Philadelphia, 1965.

هامش ١٦-١

منحنى التناقص بالبعد Distance-Decay Curve

أنظر شكل ١٦-١، حيث تتناقص التداخلات والتفاعلات المكانية بالبعد عن المركز، أو بالمسافة. ومن أبسط وسائل التعبير عنها هي رسم منحنيات تربطبين التدفق والمسافة، وهي منحنيات باريتو Pereto حيث:

$$F = aD^{-b}$$

حيث F = التدفق
D = المسافة
a, b = ثابتان

ويهتم الجغرافيون بصفة خاصة بقيمة الثابت b، حيث b منخفضة يحدث أن يكون المنحنى هيناً، ممتداً على مساحة أكبر، وحيث b مرتفعة يكون المنحنى حاواً، وقاصراً على مساحة أقل. وقد استخدمت مجموعة من الجغرافيين السويديين هذه المعادلة في دراسة الهجرة من اقليم إلى آخر، ورجعوا بها إلى القرن التاسع عشر، وقد استنجوا أن عامل b كان منخفضاً حتي وصل إلى -٤ر٠ وكان أحياناً يرتفع حتي ٣ر٣، والمتوسط العام حوالي -٢ وهذا معناه أن

$$F = aD^{-2}$$

أو

$$F = a \frac{1}{D^2}$$

والظاهر أن التفاعل المكاني يهبط بمعدل يساوي مربع المسافة أي أن حجم التدفق عند الكيلو متر ٢٠ (١٢ ميلا) يميل إلى أن يساو ربع حجم التدفق عند الكيلو متر ١٠ (٦ ميلا). وهذه العلاقة العكسية مع مربع المسافة يمكن أن يقارن بقانون الجاذبية عند علماء الفيزياء.

هامش ص ٣٩٩

تعريفة النقل: هناك ثلاثة نظم لتعريفة النقل:

١- تعريفة المنبع حيث توضح التعريفة في نقطة الانتاج ثم يدفع المستهلك أجور النقل من هذه النقطة وهذا النظام يعرف بفوب Free-on=board f.o.b.

وقد يدفع المستهلك تكلفة النقل حسب المسافة التي تقطعها السلعة (١٥-١٤ب) أو طبقاً لنطاقات جزافية (١٥-١٤ جـ) أو على أساس موحد كالبريد بغض النظر عن المسافة.

٢- تعريفة موحدة للنقل فالتعريفة موحدة لكل المستهلكين بغض النظر عن أماكنهم والمنتج يدفع تكلفة النقل كلها ولكنه يأخذ في الأعتبار متوسط أجور النثل ويضيفها إلى ثمن السلعة وهذا النظام يسمي سيف cost insurance freight c.i.f.

٣- التسعير عند نقطة الأساس وبه تعتبر كل المنتجات كأنما صنعت في مكان واحد معين ويوضح سعر موحد لك المستهلكين بغض النظر عن أماكن وجودهم وكان أشهر نظام للتسعير ماعرف بأسم تسعيرة بتسبرج الذي كان سائداً في الولايات المتحدة وفيه كان المتسهلكون يدفعون أجور نقل البضائع كأنما سلمت في بتسبرج.

سياسيات التسعير وولاياتها المكانية معروفة في كتاب

D.M. Smith, Industrial Location (Wiley, New York, 1971), Ch. 4, 5.

هامش ص ٤١٨

الارتباط والوصلات

خذ رسما بيانيا بسيطا يتكون من خمس نقط عقدية مرتبط بعضها بالبعض الآخر عن طريق خطوط اتصال (مبينة بالخط المتصل)

نستطيع أن نلخص المعلومات الموجودة في الرسم البياني في منظومة اتصال connectivity martix وهو يعبر هنا عن المسافة بين كل زوج من العقد بعدد الوصلات المتداخلة المعبرة عن أقصر الطرق كما يلي:

إلى	أ	ب	ج	د	هـ	ملخص الصف	متوسط الطول الوصلة
من أ	٠	١	١	٢	٣	٧	١ر٧٥
من ب	٠	٠	١	٢	٣	٧	١ر٧٥
من جـ	١	١	٠	١	٢	٥	١ر٢٥
من د	٢	٢	١	٠	١	٦	١ر٥٠
من ه	٣	٣	٢	١	٠	٩	٢ر٢٥
						٣٤	١ر٧٠

مجموع الصف لكل عقدة تعطي مقياسا لسهول اتصالها النسبية relative accessability فالعقدة جـ هى أكثر العقد اتصالا وهـ هي أقلها. والمجموع العام ويسمي قيمة التشتت dispersion value يقدم مقياسا لحجم الرسم والطرق الداخلة في منظومة الاتصال هنا بسيطة ومنتظمة. ولكن إذا أنشأت خطا مباشراً بين ب، د. فهذا يسشوه بساطة المنظومة. قيمة اتصال د ب = ١ ولكن ب د = ٢. أي يستحسن اتصال ب مع د فهذا سنخفض التشتت إلى الثلث.

K.J. Kansky, *Structure of Transforation Networks.* (Dept. of Geog. Research Paper 84, Univ. of Chicago, Chicago, 19, 1963), Ch. 11.

One step further . . . لمزيد من الاطلاع

For an excellent but brief introduction to the topics covered in this chapter, see

Taaffe, E. J., and H. Gauthier, *Geography of Transportation* (Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1973).

One outstanding example of empirical work by a geographer on the structure of interregional flows is

Ullman, E. L., *American Commodity Flow: A Geographic Interpretation of Rail and Water Traffic Based on Principles of Spatial Interchange* (University of Washington Press, Seattle, Wash., 1957).

An authoritative review of both classical and modern work is provided in

Olsson, G., *Distance and Human Interaction* (Regional Science Research Institute, Philadelphia, 1965).

For a geographic study that uses models of spatial interaction based on statistical mechanics and demands some knowledge of advanced mathematics on the part of the reader, see

Wilson, A. G., *Urban and Regional Models in Geography and Planning* (Wiley, New York, 1974), esp. chap. 9.

The spatial structure of transport networks and the locational principles that determine their form are discussed in

Haggett, P., and R. J. Chorley, *Network Analysis in Geography* (St. Martin's Press, New York, and Edward Arnold, London, 1969) and

Kansky, K. J., *Structure and Transportation Networks* (University of Chicago, Department of Geography, Research Paper 84, Chicago, 1963).

For examples of the study of individual transport modes and the transport network of an individual region, see

Sealey, K. R., *Geography of Air Transport* (Holt, Rinehart & Winston, New York, 1962), 2nd ed., and

Gould, P. R., *The Development of Transportation Patterns in Ghana* (Northwestern University, Studies in Geography, 5, Evanston, Ill., 1960).

Recent applied geographic research on urban transport networks is presented in

Horton, F., Ed., *Geographic Studies of Urban Transportation and Network Analysis* (Northwestern University, Studies in Geography, 16, Evanston, Ill., 1968).

Research on both spatial interaction and the structure of networks is reported regularly in the major geographic journals. The more advanced quantitative work is often presented in *Geographical Analysis* (a quarterly) and in the *Journal of Transport Economics and Policy* (also a quarterly).

القسم الخامس

الضغـــوط الإقليميـــة

في هذا القسم الخامس ندرس الضغوط التي تتعرض لها البنى الإقليمية التي وصفناها في القسمين الثالث والرابع، والاحتكاكات التي تنشأ بين الأقاليم بعضها والبعض الآخر. فالفصل السابع عشر يدرس الحواجز التي يقيمها الإنسان ليفصل بين ممتلكاته وبين ممتلكات غيره. ونفحص أسس التنظيم الاقليمي، والعوامل التي تؤدى إلى الاستقرار أو عدم الاستقرار، والتي من شأنها أن تقلل من فرص الاحتكاك بين الدول. وفي الفصل الثامن عشر الذي يتحدث عن الأقطار الغنية والأقطار الفقيرة، نفحص أهم الوحدات الأرضية، الدول القومية الحديثة، ونكتشف الفروق الكبيرة بين الدول المزدهرة في الوقت الحاضر وبين الدول الفقيرة، ونستشرف آفاق المستقبل. وسنهتم اهتماماً خاصاً بمسار الأمور نحو المستقبل، ونحاول أن نجيب عن السؤال الجدلي، ماإذا كانت الدول الفقيرة في الوقت الحالي ستلحق بالدول الغنية أم أن الهوة ستزداد بينها اتساعاً وأخيراً في الفصل التاسع عشر وعنوانه عدم المساواة بين الأقطار نتتبع المشكلة في نطاقها المكاني. ونلحظ كيف تتدخل الحكومات لتعدل عدم التوازن الناشئ عن توزيع الثروات الطبيعية توزيعاً متفاوتاً بين الدول ونولي مسائل التخطيط الإقليمي ودور الجغرافيا في اتخاذ القرار اهتماماً خاصاً.

الفصـــل السابـــع عشر

الدول والحدود السياسية

لقد قلت له إن شجرة التفاح التي
أملكها لن تمد فروعها وتأكل ثمار شجرة
الصنوبر التي يمتلكها... فرد قائلا إن السياج
المسن يصنع جاراً طيباً

روبرت فروست
حائط الصلح (١٩١٤).

الإقليم territory كلمة تحمل معانى كثيرة في اللغة الإنجليزية ولذلك يحسن أن نبدأ بتعريفها. فهى تستخدم من الناحية القانونية لتعني الأرض التي تخضع لسيادة الدولة، مثل الشمال الغربي من كندا. أما معناها الدقيق فهو الأراضي التي لم تمنح ذاتية خاصة مثل بقية أجزاء الدولة. مثل ألاسكا التي كانت إقليماً تابعاً للولايات المتحدة، يعين لها حاكم، ولاينتخب لها حاكم حتى أصبحت الولايات التاسعة والأربعين في الإتحاد عام ١٩٥٩.

أما الجغرافيون فهم مثل علماء الأحياء يستخدمون هذه الكلمة بمعنى أعم، "فهى تعني إقليماً تسبغ عليه حقوق الملكية، ويمكن تحديدها بشكل أو بآخر. ونحن نستخدم كلمة حدود لتصف مدى اتساع هذا الإقليم. فمالك البيت قد يمتلك قطعة الأرض التي بنى عليها منزل، والدولة القومية قد تمتلك قانوناً أراضيها. وقد تتعرض هذه الملكية لهزات، وقد تمتلك أراض بقصد إظهار القوة عند الحدود. فعالم الطيور الذي يدرس طائر البلبل الذي يغرد في أطراف إقليمه، وعالم الاجتماع الذي يدرس سلوك شاب جانح كتب عبارات نابية عند حدود كوخه، إنما يدرسان حالتين من حالات عدم الاستقرار في ملكية أرض ما.

وقد تحدد الحدود بأشياء تافهة أو غير مستقرة مثل غناء طير أو بخطوط ثابتة يقوم الجند على حراستها مثل حائط برلين. ووجه الأرض تطرزه شبكة عجيبة من خطوط الحدود. وسنرى في هذا الفصل كيف يفسر

الجغرافيون هذه الحدود. وكيف يعملون لرسم حدود أكثر عدالة وكفاية لتثبيت عوامل الاستقرار الدولي. ولندرس أولا فكرة الإقليمية ونسأل أنفسنا لماذا رسمت الحدود. ثم نثنى بدراسة بعض المشاكل التي نشأت من تقسيم الأرض على المستوى المحلي والإقليمي والقومي. ثم أخيراً كيف رسمت الحدود فعلا على الأرض.

١٧ - ١ فكرة الإقليمية Territoriality:

ليست الإقليمية فكرة بشرية فقط. وفي هذا الجزء الافتتاحي من الفصل سنرى الأدلة التي تشير إلى الإقليمية عند أنواع أحيائية أخرى، ونقارن سلوكها بسلوك الإنسان فيما يختص بحماه على سطح الأرض.

أحواز الحيوان: لوبينة أحيائية:

لفتنا الانتباه في الفصل الأول إلى الوسائل التي تلجأ إليها الجماعات المختلفة إلى التوزيع على شاطئ البحر، خالقة في الحقيقة "أحوازاً عائلية" (القسم ١ - ٢) وسنذكر مراراً وتكراراً في هذا الكتاب، أن الإنسان رغم تفرده الثقافي والتكنولوجي لايزال نوعاً من أنواع الحيوان. ولكى نفهم الوسائل المعقدة والشكلية التي ينظم بها الإنسان إقليمه، علينا أن نبدأ النظر في أبسط أشكال الإقليمية، وهو الحوز الحيواني، وكيف يسلك الحيوان داخله. وسوف نحتاج إلى أن نستفيد بالكشوف الإيثولوجية، وهو علم يدرس السلوك الحيوانى في بيئته الطبيعية، وقد ارتاد هذا الميدان علماء الحيوان في أوروبا أمثال كونراد لورنز ونيكوتنبرجن.

ولنبدأ بتجربة بسيطة، إذا وضعنا مجموعة من الفئران البيضاء في قفص واحد مقسم بأسلاك إلى حجرات منفصلة، فإننا نجد أن حركتها مقيدة في هذه الحجرات ومقصورة عليها فالقواطع السلكية تعمل عمل الحدود التي تمنع حركات الفيران خارج حجراتها. وإذا أزلنا القواطع بعد عدة أيام، فإننا نجد الفئران لاتزال تتحرك في حجراتها رغم زوال الحواجز فيما بينها (شكل ١٧ - ١)، ولكن الفئران الأكثر نشاطاً وسيطرة توسع من أركانها على حساب أركان الفئران الأضعف.

وتؤكد دراسة الحيوانات الأخرى في بيئاتها الطبيعية نتائج هذه التجربة. وبعض الأنواع الحيوانية "تقتطع" مناطق بعينها مجالا لنشاطها (مثل طلب الطعم، والتزاوج، السكن) وتدافع هذه الأنواع عن أوطانها بضراوة ضد اعتداء الحيوانات الأخرى - تصل إلى حد التحارب. ولكن غالباً مايكون ذلك على شكل تقليدي أو إظهاراً للقوة. وقد درس تشارلز هارتشورن (وهو ليس ريتشارد هارتشورن الجغرافي المعروف الذي سنعرض لكتابه في الفصل الثاني والعشرين) تغريد الطيور، ورأى كيف تلعب لغة التغريد دوراً كبيراً في تحديد حمي الطيور.

وتبين الخرائط التفصيلية لأقاليم الطيور أنماطاً مكانية محددة (شكل ١٧ - ٢) ولنلاحظ التفرقة بين أقاليم الطيور الواضحة المحددة والأقاليم المتداخلة بالنسبة للأنواع المنعزلة والأنواع الاجتماعية (التي تعيش في جماعات). فهذه الأخيرة تعيش في مستعمرات، والوطن للمستعمرة كلها وليس لأزواج منفصلة من الطيور. ويبين شكل ١٧ - ٢د حالة خاصة، طيوراً بحرية تقتصر مستعمراتها على أماكن قليلة تعشعش في جزرها ومنها تطير إلى البحر.

لاشك أن لكل نوع من الحيوانات أقاليمه الخاصة، ولكن يختلف العلماء في مغزى هذا. فلماذا هذا التوطن أساساً؟ إن التوطن أولا يساعد على تنظيم كثافة السكان وبهذه الوسيلة يساعد على التوازن الإيكولوجي (البيئي) بين الغذاء وعدد الحيوان. ثانياً إن التوطن يساعد على اختيار أقوى الأفراد (التي تستطيع الاستحواذ على موطن وتدافع عنه وتحتفظ به)، وهذه هي التي تتكاثر وتحفظ النوع. والتوطن ميكانيكية خاصة لطرد الضعيف والإبقاء على الأصلح. لاحظ أنه في حالة مستعمرات الطيور البحرية، لاتتنافس الطيور على الغذاء البحرى ولكن على الأعشاش الصخرية.

الأوطان البشرية: أوجه الشبه:

ما علاقة الطيور البحرية بالإنسان؟ لعل من الخطر أن نعقد مقارنات بين الفئران في أقفاصها، وبين العصابات في أوكارها، أو بين أندية النساء في

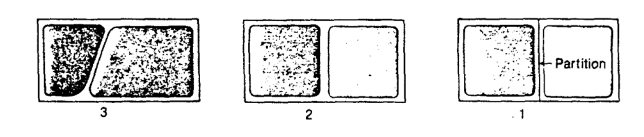
الضواحي. ولكننا نفضل في دراسة الأوطان البشرية أن نبدأ بأوجه التشابه مع أقاليم الحيوانات، ثم ننتقل إلى أوجه الاختلاف.

نماذج الخطوط الوسطى:

لنستبدل بالفئران البيضاء مزارع متفرقة كالتي أقامها رواد الاستعمار الأوروبي. في هذه الحالات تنظف كل أسرة الأرض وتقطع الغابات وتهيئ أرضاً للزراعة وهى تبدأ بزراعة أقرب الحقول حول مساكنها أولا، وتتحرك بعيداً عن السكن شيئاً فشيئاً كلما تضخم عدد الأسرة، أو انضم إليها مهاجرون جدد. وإذا بسطنا الموضوع، وافترضنا أن كل الأسر من حجم واحد، وتستحوذ على موارد متماثلة، وأن الأرض متساوية في النوع، فما هو نمط المزارع الذي سينشأ، وأى حدود ستفصل بينها.

ويبين شكل ١٧ - ٣ احتمالات الأحداث التي ستنجم عن هذا الاستعمار. في المراحل الأولى تستطيع كل مزرعة أن تتوسع منعزلة ويأخذ إقليمها شكل الدائرة. وستبدو الغابات التي لم تقطع ووسطها المزارع كأنها صينية الحلوى مرصعة بدوائر الكعك. ولكن كلما تقاربت المزارع، أو كلما اتسعت وتقاربت مناطقها، تقابلت حدودها وظهرت الحاجة إلى إنشاء أسيجة حولها، كل سياج في منتصف المسافة بين الجار والجار. وفي آخر مرحلة من مراحل الاستعمار لايبقي إلا القليل من الغابة وتتلاصق الأسيجة المحيطة بالمزارع، وتسمى الأشكال متعددة الأضلاع التي تكونها الأسيجة، بأسيجة ديريشليه Dirichlet نسبة إلى الرياضى الألمانى الذي درس نسبها الهندسية في القرن الماضي. وهذا الشكل له صفة خاصة فريدة بأنه يحتوى داخله على المناطق الأقرب إلى نقطة المركز (في هذه الحالة المزرعة) أكثر من أية نقطة أخرى. وكل ضلع من هذا الشكل خط أوسط **median line** متعامد على منتصف الخط الذي يصل بين مزرعتين.

ولدينا افتراضان بسيطان، هما توزيع عشوائي للمزارع، أو كل مزارع ينظف الأرض الأقرب إليه. وهذان الافتراضان ينتجان تقسيماً معقداً بعض الشئ للإقليم. وهذا يشبه إلى حد ما نمط توزيع القرى والغابات في جاميا، الذي رأيناه في أثناء استعراضنا نموذج ثونن (أنظر شكل ١٥ - ٧).



شكل ١٧ ـ ١ عندما ازيلت الفواصل بين الجرذان ، اختلف جز كل منها

أ ـ فترة مبكرة

ب ـ فترة متوسطة

ج ـ فتره حديثه

حدود المزارع

غابات

مبانى الزراعة

شكل ١٧ ـ ٣ تطور حدود المزراع

ولو كانت بيوت المزارع قد رتبت في شكل مثلثات منتظمة، فإن المزارع نفسها تصبح ذات أسيجة سداسية الشكل، مثل أقاليم كريستالر تماما.

وهكذا يمكن اعتبار بعض الأقاليم البشرية مجرد تقسيمات قائمة على فكرة الخط الأوسط.

كل نوع حيواني، أو عصابة، أو مجموعة مزارعين أو أمة تمد من نطاق إقليمها حتى تتقابل حدودها مع حدود جيرانها. وترسم الحدود في منتصف المسافة بين منزل المزارع وبين جيرانه. إلا أن هذه الفكرة البسيطة للحدود - لسوء الحظ - تغفل تعقيدين هامين. أن الحيوانات أو العصابات أو الأمم ليست متساوية في القوة ودرجة العدوانية، والأمر الثانى أن الحيز محل التقسيم بين الجماعات المختلفة ليس بسيطا متجانسا (كما في شكل ١٧ - ٣) ولكنه معقد وبالغ التباين.

التنافس غير المتكافئ على المكان

شكل ١٧ - ٣ ج يبين أن عدم التساوي في مساحات المزارع تأتي بداءة من عدم التساوي أو الانتظام في مواقع المزارع ومن أن الفلاحين افترض فيهم التجانس. ولنفرض أن الفلاحين لم يكونوا متجانسين بعضهم أسر كبيرة والبعض الآخر أسر صغيرة، لبعضهم موارد كبيرة وبعضهم موارد أقل أو أن بعضهم أكثر عدوانية من غيرهم. وهكذا. فهل يستطيع الجغرافيون إدخال أثر هذه العوامل المختلفة والتنوعات العديدة في نموذج أرضى؟

لمعالجة هذا، قد نلجأ إلى نماذج الجاذبية التي قابلناها في القسم ١٦ - ١. فعندما يكون لدينا مزرعتان متساويتان في المساحة، فإننا ننتظر أن يكون الحد بينهما في منتصف المسافة بين منزلى المزرعتين. وإذا كانتا غير متساويتى المساحة، فننتظر أن يكون الخط أقرب إلى المزرعة الصغيرة، ولكن إلى أى مدى يبتعد الحد عن الخط الأسود، فهذا مايحدده نموذج الجاذبية (أنظر الهامش لمناقشة تقدير خط الحدود على ضوء نموذج الجاذبية).

وباستخدام نماذج المنافسة، يعطي الاقتصاديون الإقليميون منظوراً آخر عن كيفية تقسيم الأرض بين الجماعات المختلفة. فانظر موقع كل من البائعين في شكل ١٧ - ٤ أ. علماً بأن كلا منهما يعرض بضائع متشابهة، وكلا منهما يدفع تكلفة شحن واحدة وهي تتناسب مع البعد الخطي بين المنشأ والمتجر. وكلا المتجرين يظهر مجالاهما على شكل خط كونتور في الرسم البيانى إلى اليسار وعلى شكل قطاع V إلى اليمين. ويقع خط الحدود بينهما B حيث تتقاطع المخاريط. أى حيث تتساوى تكلفة البضائع في كل من المتجرين تماماً.

الخط في الحالة الأولى خط مستقيم. حيث تكون مجموعة نقط الحدود بين المتجرين وحيث تكون مجال كل من المتجرين شكلا متعدد الأضلاع كالذي اقترحه ديريشليه ولكننا نستطيع أن نذهب إلى أبعد من هذا. ففي الحالة الثانية، تبقى تكلفة الشحن واحدة عند المتجرين، ولكن تختلف تكاليف الإنتاج، فهى أكثر ارتفاعاً في المركز الثاني عنها في المركز الأول. فتقاطع القطعين الناقصين يصبحان منحنى، والحد الفاصل بين نطاقي المتجرين يصبح قطعاً زائداً hyperbola (شكل ١٧ - ٤ ب). أما في الحالة الثالثة فالوضع معكوس، فهناك تكاليف إنتاج متساوية، ولكن تكاليف الشحن غير متساوية. هنا تشكل الحدود دائرة، ويصبح مجال البائع الأول مجرد نتوء داخل مجال البائع الثانى (شكل ١٧ - ٤ ج). ويمكن أن يعدل النموذج بحيث يكون معبراً عن تغيرات معقدة أخرى في كل من تكلفة الإنتاج والنقل.

كنا نعقد مقارنات عامة حتى الآن بين أوطان الحيوان والأوطان البشرية. فماذا عن الغرض منها. هل للأقسام الأرضية دور في ضبط كثافة السكان، بحيث تضبط عدد السكان طبقاً للموارد المتاحة المحدودة؟ في بعض الجماعات الثقافية لايمكن تفتيت المزارع إذا زاد عدد المزارعين، ومن أمثال ذلك الأماكن التي يسود فيها وراثة الابن الأكبر للأرض، primogemiture، بحيث يترك الأبناء الأصغر سناً الأرض لأخيهم الأكبر وهذا لون من ألوان السلوك البيئي الاجتماعي. أما عن الهدف الثاني الذي

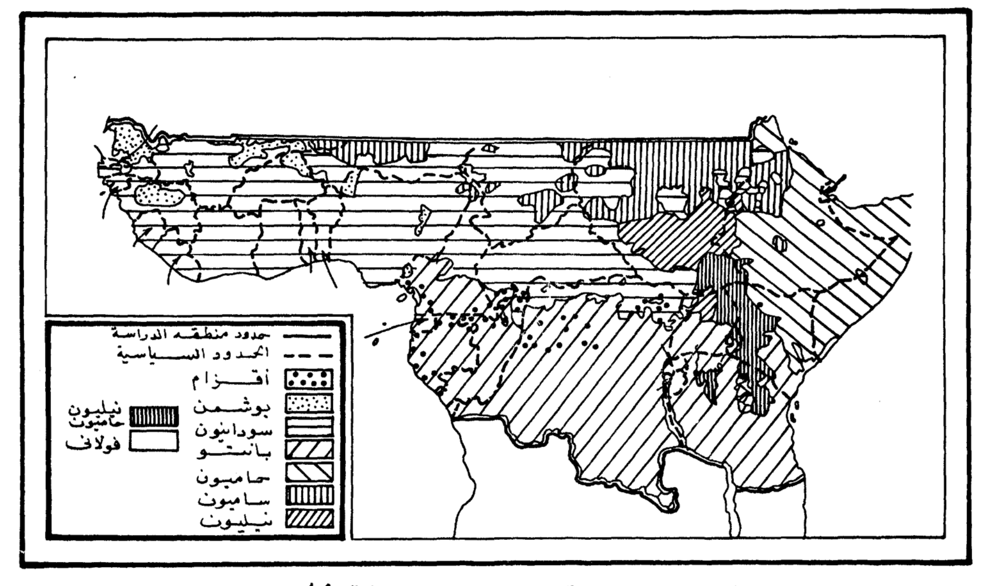
شاهدناه بالنسبة للحيوانات، وهو البقاء للأصلح، فإننا نجد شيئاً موازياً له في تقسيم مجالات السوق، حيث تتنافس المتاجر الكبرى، وتطرد التاجر الصغير، والشركات الصغري.

الأقاليم البشرية: الاختلافات:

ماذا عن أوجه الاختلاف بين مواطن الحيوان ومواطن الإنسان؟ هنا سنجد فارقاً واحداً كبيراً سنؤكد عليه، وهو استمرار الحدود البشرية.

عندما نتحدث عن الحدود غير الثابتة أو قصيرة الأمد (العمر)، مثل مجال سوق لمتجر ما أو مجال حركة حيوان ثديي، فإننا نتوقع أن الحدود جاءت ملائمة للقوى التي أوجدتها فمثلا في شكل ١٧ - ٤ إذا خفض التاجر ١ تكاليف إنتاجه أكثر مما يفعل التاجر ٢ فإننا نتوقع أن يتسع مجال سوق ١. ولكن الحدود التي رسمت ووثقت بمواثيق قانونية قد تبقي أمداً طويلا حتى بعد زوال مبررات رسمها. وقد لاحظنا في القسم ١٤ - ١ الفرق بين الحدود القانونية للمدن، والحدود الفعلية لها، وهى المساحة المبنية فعلا، أو مدى الرحلات اليومية للمدن. وتعكس الحدود الدولية القوى السياسية السائدة وقت رسمها. مثل الحدود بين ألمانيا الشرقية وألمانيا الغربية والتي بين كوريا الشمالية وكوريا الجنوبية، فهى تعكس الموقف العسكرى السائد عام ١٩٤٥ وعام ١٩٥٣ على الترتيب. وأجزاء حدود دولة ما قد تعكس الأوضاع السياسية والعسكرية في وقت ما. فالجزء من حدود الولايات الأمريكية، الذي يفصل مين عن كندا يرجع تاريخه إلى عام ١٧٨٢، بينما يرجع تاريخ الجزء الذي يفصل أريزونا عن المكسيك إلى عام ١٨٥٣. ويبين الشكل ١٧ - ٥ المدى الذي تعتمد فيه حدود أفريقية المدارية على التراث الاستعماري الأوروبي، بحيث لم تكن تعبأ حينئذ بالواقع الثقافي أو الاقتصادي.

هل يستطيع الجغرافيون أن يضمنوا نماذجهم العامة استمرار العامل التاريخي وأثره في تطور الحدود؟ قد درج الجغرافيون على أخذ نماذج تقليدية لتغيرات الحدود. ممثلة في سيليزيا وتريست وأرض السار. واستخدموا الوثائق التاريخية وحشدوا الأدلة من الخرائط المختلفة لبيان



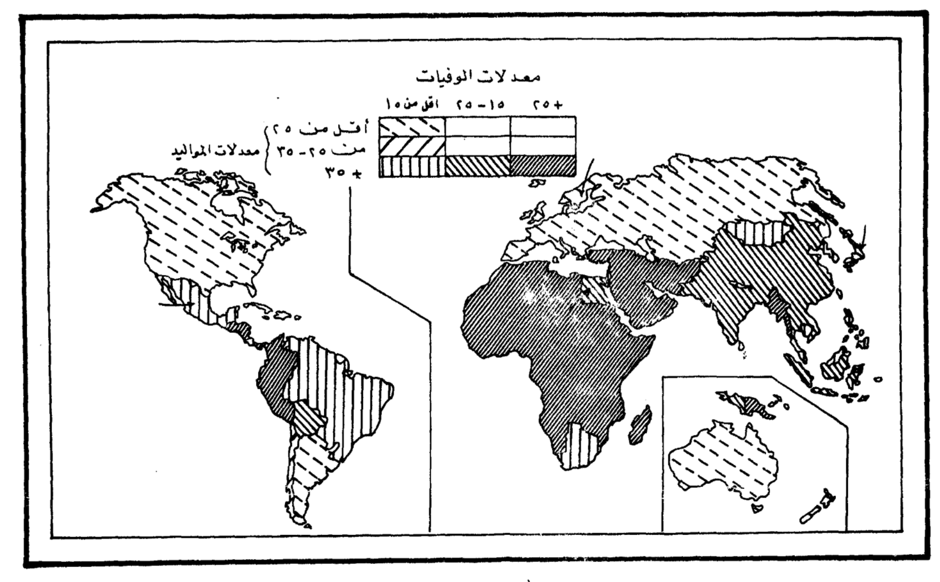
(٥-١٧) - الحدود السياسية والجماعات الإثنية في أفريقية

أنماط التغير المكاني وتحركات السكان والانتماء السياسي. وقد كانت التغيرات القليلة نسبياً في الحدود السياسية، وطبيعتها في التأثير على الحياة البشرية ووفرة الأدلة التاريخية على هذه التغيرات حافزاً لدراسات مستفيضة وتفصيلية لهذه الظاهرة. أما عن تغير الحدود الإدارية فهى مجال أوسع لمثل هذه الدراسات التاريخية.

يبين شكل ١٧ - ٦ عملية تخطيط حدود تمت على مرحلتين، فهناك مرحلة أولى رسمت فيها الحدود بشكل عام. ونتنظر أن ترسم الحدود في هذه المرحلة خاضعة للعوامل الطبيعية، فهى تتبع الحواجز التي أقامتها الطبيعة مثل الأنهار وسلاسل الجبال والمناطق الفقيرة (شكل ١٧ - ٦أ) ومثل هذه المناطق غير منتظمة الشكل أو المساحة. أما المرحلة الثانية في تطور الحدود فهى تأتي بعد التقسيم الأولى، وتفتيته إلى وحدات أصغر وأكثر انتظاماً (شكل ١٧ - ٦ ج).

والتقسيم الثانوي هذا يخضع لعوامل خارجية، فمثلا تنتشر الوحدات الكبرى ذات الأقسام الداخلية القليلة غالباً في الأقاليم قليلة السكان وبالعكس، الوحدات الصغيرة ذات الأقسام الداخلية الكثيرة غالباً ماتكون كثيفة السكان. ونستطيع أن نربط درجة التقسيم الداخلي بكثافة السكان، ويمكن أن نرجعها إلى العناء الذي يلاقيه الإدارى في إدارة شئون قسم كبير مكتظ بالسكان، هذا العناء يخففه تقسيم الوحدة إلى أقسام أصغر. أكثر من هذا. فكل حد يخلق حوله منطقة ضغط مخفف فمن غير المتوقع أن ترسم حدود أخرى قرب أو بحذاء حدود قائمة (شكل ١٧ - ٦ ب).

هذه المنطقة ذات الضغط المخفف المحيطة بالحدود ليست متجانسة في كل مكان، وكلما بعدنا عن خط الحدود [illegible] خف الضغط، فالضغط يزداد كلما اقتربنا من الحدود. ويستخدم الجغرافيون التاريخيون هذه الفكرة في دراسة تطور الحدود. والحدود الثانوية أقل انتظاماً من الحدود الأولية، وأكثر تأثراً بالعوامل الطبيعية.



(١٨-١٠) - الأنماط الديموغرافيــة

ونلخص ما أسلفنا. فقد رأينا أن الإقليمية واضحة جداً عند بعض الأنواع الحيوانية، وأنها تلعب دوراً هاماً في ضبط السكان وفي التزاوج. وكذلك عند الجماعات البشرية. أما عن كونها تقوم بنفس الدور الأحيائي الذي تقوم به لدى الأنواع الحيوانية فهذا أمر يشوبه الشك. وأخيراً لاحظنا أن الجماعات البشرية تحكمها مجموعات قوانين ومؤسسات، وأن هذا يؤثر في الحدود، بغض النظر عن الأهداف البيولوجية. وهذه الحدود السياسية هي التي تعنينا.

١٧ - ٢ مشاكل التقسيم: التقسم المحلي، والتقسيم الاقليمي والتقسيم العالمي:

يهتم الجغرافيون بالأقاليم والحدود، ليس بوصفها موضوعات مكانية فقط، ذات أهمية ذاتية أكاديمية، ولكن بوصفها مسائل مكانية، وكما رأينا في القسم ١ - ٧ فقد شغل للجغرافيون برسم الحدود على مستويات متعددة. والآن فلنر بعض أعمالهم.

المشاكل المحلية: البحث عن المساواة:

أدنى مستوى للحدود هو مستوى الحدود الإدارية. وهذا أمر يهم الجغرافيين. شكل ١٧ - ٧ يبين الاختيارات التي تواجه المشرعين في رسم الحدود. ولنفرض أننا نريد أن ننشئ ثلاث مناطق تعليمية، متساوية إلى حد ما في عدد السكان في ثلاث مجموعات عنصرية (أ، ب، ج) في مدينة ما. فهناك أمامنا خياران، إما الفصل التام أو التداخل التام. ولكل خيار حدوده الخاصة المختلفة عن حدود الخيار الآخر. إلا أن هاذين الاختيارين لا يمثلان إلا جزءاً ضئيلا من مجموع الخيارات التي لاحد لها في التقسيم. فهل نستطيع أن نتأكد من أن الخيار الذي اخترناه هو الخيار العادل؟

التقسيم المتحيز: المشكلة:

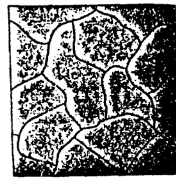
في عام ١٨١٢ أنشأ حاكم مساشوستس البردج جرى دائرة انتخابية على شكل قوس غريب الشكل شمالي بوسطن لكي يضمن لحزبه الفوز في الانتخاب، ومثل هذا التقسيم المتحيز اسمه **Gerrymander** وبمقتضاه يرتب الدائرة الانتخابية بطريقة تضمن تجميع عدد أكبر من الناخبين الذين ينتمون

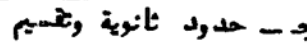


أ ـ حدود طبيعية



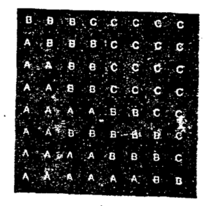
ب ـ حدود أولية



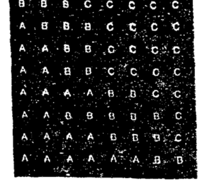


جـ ـ حدود ثانوية وتقسيم

شكل ١٧ ـ ٦ القصور الذاتي في رسم الحدود

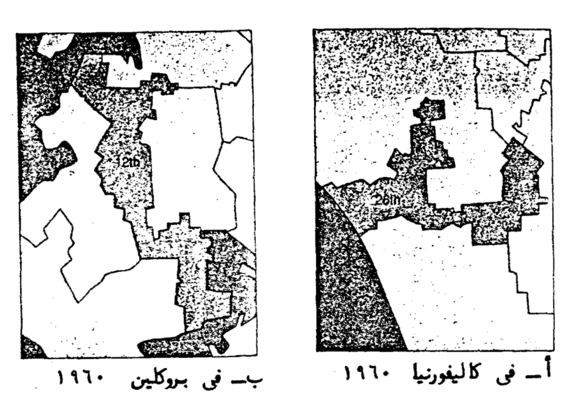


أ ـ الفصل الحاد



ب ـ الخلط التام

شكل ١٧ ـ ٧ بدائل للاقسام الانتخابية



ب ــ فى بروكلين ١٩٦٠ أ ــ فى كاليفورنيا ١٩٦٠

شكل ١٧ ــ ٨ التلاعب فى تقسيم الدوائر الانتخابية

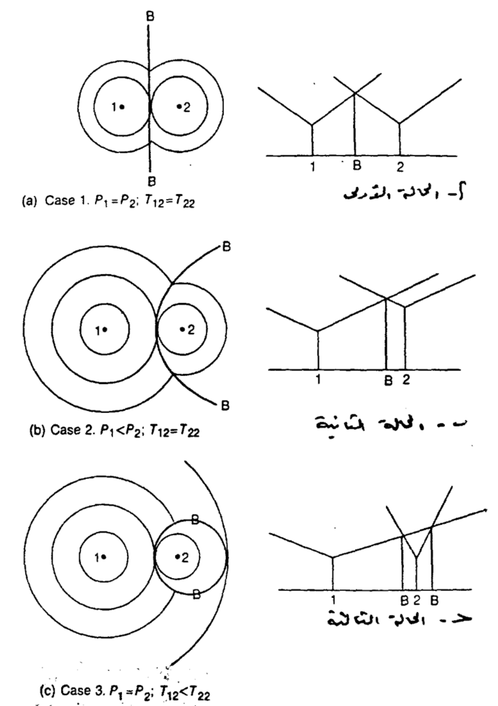
إلى حزب معين في هذه الدائرة. ومنذ عام ١٨١٢ ازداد عدد الدوائر الانتخابية المتحيزه ويبين شكل ١٧ - ٨ مثالين لأكثر هذا النوع من التقسيم تحيزاً.

فهناك طريقتان لرسم الحدود بهذه الطريقة المتحيزة. الأولى هى احتواء كل المعارضين في دائرة انتخابية واحدة فلا يفوزون إلا بها، والثانية تشتيت المعارضين في عدد من الدوائر بحيث لايكون لهم أغلبية في أية دائرة.

وقد أثار تقسيم الدوائر الانتخابية كثيراً من الاهتمام منذ عام ١٩٦٢، وذلك من إثارة قضية بيكر ضد كار في المحكمة العليا الأمريكية. وقد قضى هذا الحكم بأن تكون مقاعد المجلس التشريعي متناسبة مع عدد السكان. فكل عضو في مجلس تشريعي يمثل عدداً متساوياً من السكان مع عدد سكان أى عضو آخر. وقد أثار هذا الموضوع مجموعة من الناخبين في تنسى، ادعوا أن أصواتهم قد تقل من أهميتها، عدم المساواة في حجم الدوائر الانتخابية المختلفة في الولاية. إذ أن تنسى استمرت في انتخاب ممثليها على أساس تقسيم للدوائر اتخذ عام ١٩٠١. وقد حدثت عدة تغيرات في توزيع السكان أثناء الستين عاماً التالية. وتحول عدد كبير من السكان من سكنى الريف إلى سكنى المدن والضواحي. وقد أدى هذا إلى أن يصبح صوت واحد في كونتية مور الريفية مساوياً لتسعة عشر صوتاً في كونتية هاملتون الحضرية (التي تحتوي على مدينة تشاتانوجا) وقد وجدت حالات مشابهة في ولايات أمريكية أخرى ففي فرمونت وهى أكثر المناطق ازدحاماً بالسكان يوجد من الناخبين عدد يفوق أصغر المناطق وأقلها سكاناً بنحو ٩٨٧ مرة. وفي تكساس أنتخبت منطقة واحدة ممثلا في الكونجرس بمجموعة أصوات يقل عن ربع الأصوات التي انتخب بها ممثلون آخرون في نفس الولاية.

التحيز: الحل:

اكتشاف المشكلة أمر يختلف عن إيجاد حل لها. فكيف نصل إلى توزيع عادل. فحدود الدوائر الانتخابية تعكس توازناً بين ثلاث اعتبارات



شكل ١٧ ــ ٤ التنافس على الاسواق

الاشكال تبين اثر اختلاف تكلفة النقل وتكلفة الانتاج

على رسم الحدود بين المناطق الصناعية بعضها والبعض

أولها أن يكون عدد الناخبين في كل دائرة متساوياً مع عدد الناخبين في الدوائر الأخرى. والفكرة المثالية هي رجل واحد - صوت واحد. وهذه الفكرة يجب أن تعدل لتقدم مساواة تقريبية، حيث إن هناك عوامل عديدة لايمكن ضبطها تتدخل في المسألة، مثل الهجرة والتغيرات الطبيعية وهذه تعمل باستمرار على تغيير مجموعة الناخبين في الدوائر الانتخابية فالمساواة يجب أن تعرف عند الممارسة بتحديد عدد معين من الناخبين يجب أن تضمنه كل دائرة انتخابية. والاعتبار الثاني هو أن يكون جمهور الناخبين متقاربين في السكان. فالمناطق الانتخابية يجب أن تكون وحدة مكانية متصلة، وحبذا لو كانت متكتلة بحيث يسهل الانتقال من مكان إلى آخر داخل الدائرة الانتخابية. أما الاعتبار الثالث، وأكثرها إثارة للجدل فهو أن يكون الناخبين متجانسين، أى اعتبار التوازن. وقد يرى البعض أنه من المستحسن أن تكون أجزاء الدائرة الانتخابية ذات صفات اجتماعية وسياسية واقتصادية مشتركة. وآخرون يقولون إن مناطق الدائرة الانتخابية يجب أن تكون خليطاً يمثل مجالا واسعاً من المجتمعات وليس مجتمعاً واحداً. وقد رأينا كيف يؤثر أحد الرأين في تشكيل الدائرة الانتخابية ورسم حدودها (شكل ١٧ - ٧).

وقد غذى الحاسب الإلكتروني بعدة برامج للوصول إلى تحقيق هذه الاعتبارات الثلاثة وهى المساواة **equality** والاتصال **contiguity** والتجانس **homogeneity** أو التوازن بطريقة محايدة (غير حزبية) وقد وصلنا إلى رسم حدود تقريبية مبينة في شكل ١٧ - ٩ وقد اعتمدت على شرائح صغيرة معروف جمهور الناخبين بها، ثم طبق هذا التقسيم على المناطق الانتخابية (أنظر المناقشة في الهامش) ويبين شكل ١٧ - ١٠ نتيجة استخدام هذه الطريقة في جزء من نيوجرسي. إذ كونت ٦ مناطق انتخابية محل أكثر من ٥٠ شريحة (شكل ١٧ - ١٠ أ) وقد كانت نتائج الطريقة الأولى ظهور منطقة انتخابية واحدة يسكنها ١٢٥٠٠ ناخب وكان حجمها يفوق المتوسط بنحو ٥٪. أما الطرقة الثانية فقد خفضت التفاوت الكبير في توزيع الناخبين إلى ١٪.

وفي تقويمنا لحدود الدوائر الانتخابية علينا أن نرى ما إن كانت الحدود تحقق اعتبارات المساواة والاتصال والتجانس أم لا. إلا أن حدود

بعض الدوائر قد تتحيز نحو حزب أو آخر. والآن فلننظر إلى بعض خرائط الحدود ونرى ما إذا كانت تحقق المساواة السياسية أم لا.

المشاكل الإقليمية: البحث عن أفضل الحدود:

يعنى الجغرافيون بمراجعة الحدود الإدارية والإقليمية، وهذه الحدود تعنى بدورها بالاحتياجات المحلية، وإدارات الحكومة التي تتعامل يومياً مع الجماهير. وهى تشمل الولاية والكونتية والحدود البلدية في معظم الولايات المتحدة الأمريكية. أما في إنجلتره فتشمل الكونتية والقسم والأبرشية وفي فرنسا القسم، الكوميون، والحي وهكذا (في مصر المحافظة والمركز أو القسم والناحية) فهناك تراتب في الدرجة من حيث الأهمية، يصوره شكل ١٧ - ١١.

معظم الدول، سواء كانت غربية أو غير غربية، نامية أو غير نامية، متقدمة أو متخلفة، لديها مسئولون متوسطون أو محليون، يفوضون جزءاً من السلطة المركزية. أما مايحدث بعد ذلك، فهو إجراءات تمت في فترات تاريخية تالية، وقد تراجع سلطات الدولة تلك الإجراءات من حين إلى آخر. فمثلا أجريت في فرنسا مراجعة شاملة لتحديد الأقسام الفرنسية وهذه حلت محل الأقاليم الفرنسية الكبرى التي كانت موجودة قبل عهد نابليون. كذلك حدث في الاتحاد السوفيتي في أوائل العشرينيات، وفي البرتغال في عهد سالازار في الثلاثينيات، وفي السويد في الخمسينيات، وفي الجزر البريطانية في السبعينيات، وهذه تمت في أثناء دورة كبيرة من مراجعة الحدود الإدارية، وساعد فيها الجغرافيون الذين دعوا لرسم الحدود الإدارية الجديدة.

ولكن كيف تستبدل بالخرائط القديمة أخرى جديدة؟ على أى أساس ترسم الحدود الإدارية؟ كيف نلبى طلب السلطة المركزية ونمدها بخرائط مرسوم عليها وحدات إدارية قليلة العدد كبيرة الفائدة. في وجه الاعتراضات المحلية التي تبنى خرائط عديدة تلبى حاجات محلية لاحصر لها؟ إن حل هذه المشاكل لا يتطلب فقط إيجاد وحدات إدارية جديدة، [illegible]

ترسم حدود هذه الوحدات على مستويات أكبر وأعلى. فإذا اتبعنا مستوى واحداً، فمعنى هذا أن كل وحدة ترجع إلى السلطة المركزية في اتخاذ أى قرار إدارى. أما إذا تعددت المستويات فإنه تنشأ بيروقراطية معقدة بين السلطة المحلية والسلطة المركزية على أكثر من مستوى.

المشكلة البريطانية:

نستطيع أن نصور هذا بمثال واقعي مأخوذ من حالة معينة في الجزر البريطانية أثناء تعديل الحدود الإدارية بها. فحتى عام ١٩٧٤ كانت البلاد مقسمة إلى أكثر من ١٠٠٠ قسم إداري، لكل قسم قدر من السلطة يتفاوت بين قسم وآخر. وكل منها مسئول أمام السلطة المركزية مباشرة، وعليه أن يقوم بوظائف إدارية معينة. وكان هذا النظام قائماً منذ القرن التاسع عشر لم يتناوله إلا تعديل بسيط وقد ظهر في هذا النظام قصور معين ناتج من اختلاف توزيع السكان وقيام الحاجة إلى تسهيل الإجراءات الإدارية وذلك في الستينيات.

فتشكلت لجنة ملكية لتقدم اقتراحات التعديل واقترحت اللجنة ثلاثة معايير للنظام الجديد. أولا أن تكون الوحدات من الكبر بحيث تلبي احتياجات الحكومة المحلية من الخدمات بأقل تكلفة ممكنة، وحد الكبر هذا كان يعنى أن يتراوح عدد السكان بين ٢٥٠ر٠٠٠ إلى ١ر٠٠٠ر٠٠٠، حسب نوع الإدارة الحكومية. فوزارة الداخلية اعتبرت رقم ٥٠٠ر٠٠٠ الحد الأدنى لإنشاء قسم شرطة. واعتمدت وزارة التربية هذا الرقم، ولكن خفض هذا العدد إلى ٣٠٠ر٠٠٠ في الجهات المخلخلة السكان. أما وزارتا الصحة والشئون الاجتماعية فقد خفضت الرقم أكثر من هذا (٢٠٠ر٠٠٠) ورعاية الأطفال اعتبرت ٢٥٠ر٠٠٠ شخص عدداً كافياً لإنشاء مركز.

المعيار الثانى هو أن يكون التقسيم ضاماً للسكان بحيث يعبر عن مصالح المجتمع مما يسمح له بأن يكون ذا صوت مسموع في المسائل السياسية. وتعني مسألة التضام والتكتل عملياً بما يعبر عنه بالاكتفاء الذاتي، وتقاس بأنماط رحلات العمل اليومية، مدى المواصلات العامة المحلية،

مدى انتشار الجرائد المحلية، مدى التنظيمات المهنية والحكومية والمحال التجارية، وهذا المنحى يدعو إلى ربط أقاليم المدن بالمناطق الريفية بوشائج العمل ومحل السكن.

المعيار الثالث لتحديد الأقاليم الإدارية الجديدة هو مايجري عليه العمل الآن أو الوضع الراهن. وقد اقترحت اللجنة الإبقاء على الوضع الراهن (آنذاك) بقدر الإمكان، حتى تستبقي الروابط المحلية الحالية والاهتمامات التي ترتبت عليه أو الإنتماءات المحلية التي تكونت حولها لتقلل بقدر الإمكان ماقد ينشأ من مضايقات عند التغيير.

الحل البريطاني:

على أساس هذه الاعتبارات الثلاثة، أصبح من الممكن اقتراح تقسيم جديد مريح يتسم بالبساطة. إلا أنه - كما توقع الجغرافيون - لم يحدث هذا (قارن شكل ١٠ - ١٤). ولم تستطع اللجنة الملكية أن تتفق على رأى. واقترحت بديلين. رأى الأغلبية التي حبذت تقسيم البلاد إلى أقسام قليلة العدد كبيرة المساحة (والسكان) لكل منها حكومة محلية (٦١ قسماً لإنجلتره وحدها إلى جانب لندن). ولكل قسم خدماته الحكومية المختلفة. أما الأقلية فعلى العكس من هذا اقترحت نظاماً ذى مستويين، تقسم بمقتضاه البلاد إلى ٣٥ قسماً عالي المستوى و١٤٨ قسماً منخفض المستوى ويشمل أقاليم المدن. وفي هذا النظام تشرف المستويات العليا على التخطيط والنقل بينما يترك للمستويات الأدنى الخدمات الأخرى مثل التعليم والرعاية الاجتماعية والإسكان.

ونستطيع أن نفهم الفرق بين الرأيين السابقين من النظر إلى خرائط جنوب غرب إنجلتره (شكل ١٧ - ١٢). فالشكل ١٧ - ١٢ أ يساوي مساشوستس في المساحة وعدد السكان. وتتراوح الأقسام الإدارية فيه وعددها ١٢ بعضها عن بعض في المساحة تراوحاً كبيراً. فإذا طبق الاقتراح الأول فإنه يحل محل إقليم جنوب غرب إنجلتره، ثمانية أقسام إدارية (شكل ١٧ - ١٢ ب) وهذه وحدات أكبر مساحة وأكثر تجانساً، متساوية

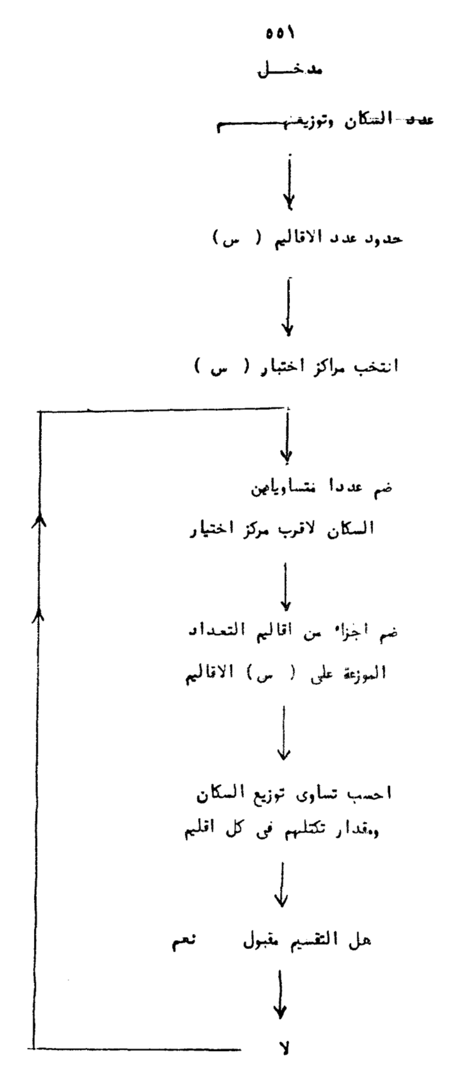
تحليل المكونات الرئيسية:

عندما تستخدم مقاييس متعددة لنفس المفردات (مثلا الأقطار) نستطيع أن نحول مجموعة المتغيرات إلى نسق جديد من المتغيرات، ونرجعها إلى المتغيرات الأصلية ما أمكن. ولكي نفهم هذا أنظر إلى النقطة أ، ب اللتين تضفان قطرين بالنسبة لمتغيرين رئيسيين x, y. الجزء البيضاوى المظلل يوضح نسق الملاحظات كاملا، أى مجموعة النقط التي توضح موقف كل الأقطار من المتغيرين. ونستطيع باستخدام طرق الإحصاء أن نرسم المحور الرئيسي للشكل البيضاوى.

شكل ب يبين كيف يمكن استخدام محور البيضاوى كمسطرة توقع عليها نقطتي أ، ب بالنسبة للمتغيرين y, x مجتمعة الشكل الأول يعتمد على ملاحظة المتغيرات الأصلية أكثر مما يفعل الشكل الثاني.

أنظر:

Principal component and Factor analysis P.R. Gould, Transactions of the Inst. for British Geography, 42 (1967), pp. 53-86.


مدخـــل
عدد السكان وتوزيعهـــــم
حدود عدد الاقاليم (س)
انتخب مراكز اختبار (س)
ضم عددا متساويا من
السكان لاقرب مركز اختيار
ضم اجزاء من اقاليم التعداد
الموزعة على (س) الاقاليم
احسب تساوى توزيع السكان
ومقدار تكتلهم فى كل اقليم
هل التقسيم مقبول نعم
لا

المساحة إلى حد كبير، ليس بينها تفاوت يذكر في المقدرة على دفع الضرائب وبعبارة أخرى في تمويل المشروعات. أما إذا طبق رأى الأقلية فسينشأ مستويان مختلفان من التقسيم وسيعاد رسم إقليم جنوب غرب إنجلتره (شكل ١٧ - ١٢ ج).

وعلى الرغم من هذه الاختلافات، فإننا نستطيع أن نجد بعض المعالم الجغرافية البارزة تسيطر على كل من الخريطة التقليدية والإقتراحين المطروحين. فهناك أولا ثمان نويات خمس منها ريفية وتدور حول مدن ريفية، والثلاث الباقية مدن حضرية هى برستول وبليموث وبورموث. وهناك ثانياً بعض الحدود القديمة الراسخة، ثابتة في كل الخرائط وتدل على مناطق بنيوية ذات خصائص متميزة ينقطع عند كل منها الاستمرارية الاجتماعية الاقتصادية.

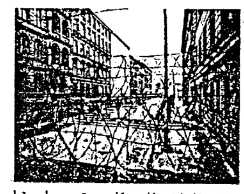
فإذا أخذنا في الاعتبار هذه المعالم الجغرافية الرئيسية، فإننا نستطيع أن نعلل مدى الاختلاف في الآراء حول الحدود الإدارية. وبالنسبة لجنوب غرب إنجلتره فإن الخلاف يتركز في ثلاث مناطق حرجة كما هو مبين في شكل ١٧ - ١٢د. ونستطيع أن نصل إلى اتفاق في النقط المختلف عليها، بعد اقرار النقط المتفق عليها وقد وجد أن الاقتراحات المتفق عليها تحتفظ بحدود الكونتيات القديمة.

المشاكل الدولية: البحث عن الاستقرار:

أهم وحدة أرضية، بالنسبة للجغرافي، هي الدولة القومية الحديثة. وهناك نحو ٢٠٠ دولة قومية في العالم اليوم، وهى تتفاوت في المساحة والأهمية من الاتحاد السوفيتي (سدس مساحة الأرض) إلى وحدات لاتزيد مساحتها عن بضعة كيلومترات مربعة. وهذه الدول تغطي ٨٠٪ من سطح الأرض (وما يجاورها من مسطحات مائية) ومقسمة إلى أقسام سياسية محددة (أنظر شكل ١٧ - ١٣). أما الوحدات التي لاتتمتع بالسيادة القومية، فهى تقع تحت حكم استعماري أو تحت وصاية.



أ ـ الحدود الكندية الامريكية غير المحروسة



ب ـ الاسلاك الشائكة التى كانت تقسم برلين قبل ١٩٩٢



جـ ـ سور الصين العظيم

شكل ١٧ ـ ١٣ الحدود السياسية

ولنأخذ مثلا فرنسا بوصفها دولة قومية قديمة. قد نرى أن حدودها الحالية تتلاءم تقريباً مع الحدود الطبيعية limites naturelles للأمة الفرنسية، وقد سادت أعضاء مؤتمر الصلح المنعقد في فرساى بعد نهاية الحرب العالمية الأولى فكرة وضع حدود تتفق مع امتداد القومية. ولعبت هذه الفكرة أيضاً دوراً بارزاً في رسم الحدود بين الهند وباكستان عام ١٩٤٨، إلا أن الحدود الحالية تخرق مطالب الإيرلنديين في إيرلنده متحدة كما تقسم ألمانيا. وإذا فحصنا حدود معظم الدول القائمة لاكتشفنا أنها تمثل حدوداً تعسفية في بعض أجزائها. فهي لاتضم بصفة قاطعة الصفات أو الخصائص التي تعرف بها القومية مثل اللغة والعنصر والتاريخ المشترك والتقاليد الثقافية. فالألمانيتان لاتضمان في حدودهما كل المتحدثين بالألمانية. وهناك ملايين من الصينيين يعيشون خارج الجمهورية الصينية بل وخارج آسيا. وعلى النقيض من ذلك نرى دولة مثل سويسره تضم عدة لغات قومية.

ولكى نفهم لم قامت دولة مثل البرتغال أو العراق، ولماذا كان لها هذه الحدود المرسومة، علينا أن ندرس تاريخ كل منهما. على كل حال نستطيع أن نميز بين الحدود الدولية بعضها والبعض الآخر على أساس نشأة كل منها. فهناك الحدود السابقة antecedent boundaries وهى التي تسبق استقرار الناس في الأرض وتعميرهم لها، فإذا وفدت جماعات جديدة، عليها أن تقر وتعترف بهذه الحدود. فالحدود الفاصلة بين الولايات المتحدة الأمريكية وكندا التي رسمت وعدلت بمعاهدات بين عامى ١٧٨٢ - ١٨٤٦ مثال لهذه الحدود السابقة. والحدود اللاحقة subsequent هى الحدود التي رسمت بعد استقرار المجتمعات وتنظيم أنفسها على شكل دول. وهذا النوع من الحدود يعكس المطالب الاجتماعية والاقتصادية القائمة ومن أمثلتها الحدود بين الهند وباكستان التي رسمت بعد إقرار تقسيم الهند البريطانية عام ١٩٤٨.

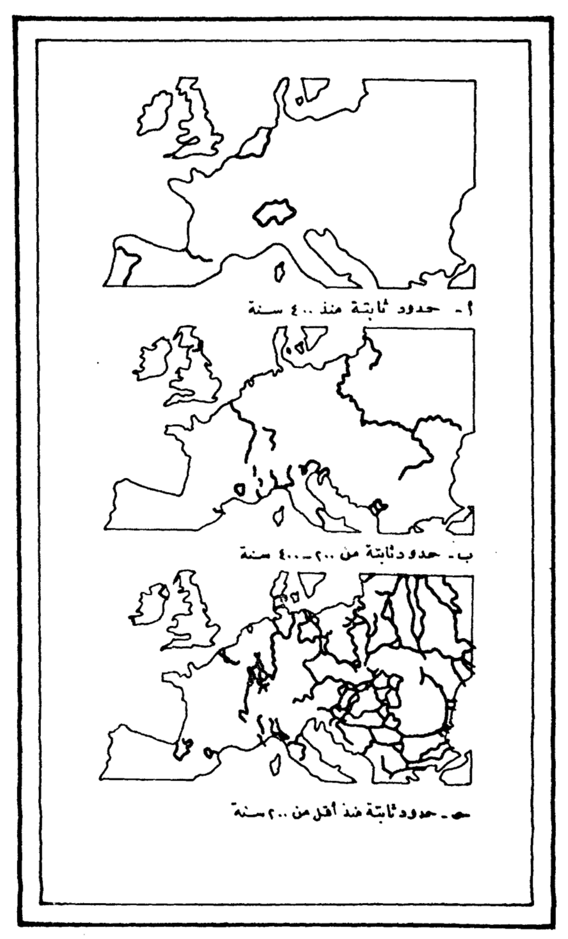
بعد أن صنفنا الحدود هذا التصنيف نلاحظ أن هناك تدرجاً بينها. فهناك أجزاء من الحدود سابقة لنشأة الدول وأخرى لاحقة. ونلاحظ أيضاً مدى نجاح الحدود وقيمتها من طول مداها واستمراريتها، وقد تفضل

الحدود اللاحقة، لأنها تطابق الحاجات والواقع الاجتماعي والاقتصادى. ولكن من الصعب أن نجد دليلا على صحة هذا الفرض. فإذا فحصنا خريطة سياسية لأوروبا (شكل ١٧ - ١٤) نجد نمطاً من الحدود المعقدة التي تتراوح بين حدود ثابتة مثل الحدود الإسبانية الفرنسية على طول سلسلة جبال البرانس إلى حدود قصيرة العمر مثل الحدود الفرنسية الألمانية. ولو أردنا أن نصنف هذه الذبذبات الحدودية ونبحث عن دواعيها، وجدنا أن من دواعيها طبيعة الحدود نفسها (فالبرانس مثلا منطقة جبلية قليلة السكان قليلة المنافذ التي تخترقها) ومن الأسباب الأخرى التي أدت إلى عدم الاستقرار الخلفية التاريخية للعلاقات بين الدول بعضها والبعض الآخر.

المشاكل العالمية: محيطات العالم:

يغطي الماء سبعين في المائة من سطح الأرض. وحتى الآن كان معظم النزاع بين الدول يقوم على مناطق من اليابس، غير أن الوضع تغير في الوقت الحاضر، فمثلا هناك النزاع التركي اليونانى حول ملكية مساحات من بحر إيجة يقال إن بها احتمالات غنية بالبترول، فهذا مثل من أمثلة النزاع نشأ عام ١٩٧٤.

ويقسم الجغرافيون عادة مساحة الحدود من وجهة النظر الدولية إلى ثلاثة نطاقات فهناك البحر الملاصق للشاطئ مباشرة، حيث تمارس السيادة القومية، وهناك نطاق الرفرف القاري الذي يحيط بالشاطئ، والتي تدعي الدولة ملكية مابه من ثروات معدنية، والرفرف القاري ينحدر ببطء ويحيط بكل القارات، ويحدد عادة بعمق ١٠٠ قامة (حوالي ٢٠٠ متر أو ٦٠٠ قدم) ويتراوح عرضه بين كيلو مترات قليلة إلى ٣٥٠ كيلو متراً (حوالى ٢٠٠ ميل) وأخيراً أعماق المحيط. وتكون أعماق المحيطات ٩٠٪ من مساحة المحيطات، يتراوح تراوحاً كبيراً من أعماق بعيدة وأعماق غائرة كما يتراوح قاع المحيط في التضاريس (أنظر شكل ٣ - ٢) وسنذكر كل نطاق على حدة.



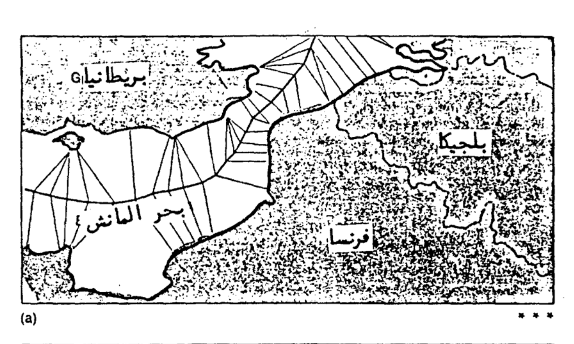
شكل (١٧-١٤) - ثبات الحدود السياسية

نطاق الشاطئ Offshore areas: تزداد أهمية نطاق الشاطئ لثلاثة أسباب هي: الدفاع القومي، وفرض القوانين القومية، وحماية مناطق الصيد ومناطق الثروات المعدنية في الجزء الضحل من الرفرف القاري.

وقد كانت الدول تطالب من قبل بنطاق الشاطئ الذي يحف بحدودها البحرية والتي يمكنها التحكم فيها. وكان الادعاء العشوائي بأن هذا النطاق تحدده طلقة مدفع، إلا أن هذا التحديد أصبح مجالا للخلاف. فحدود أستراليا البحرية تبعد عن الشاطئ مسافة ٥ر٦ كيلو مترات (٥ر٣ ميلا) فقط. بينما تدعي السلفادور السيادة القومية فوق مساحة بحرية تبعد عن شواطئها مسافة ٣٧٠ كيلومتراً (٢٣٠ ميلا). وتدعي الفيليبين السيادة فوق كل المساحة المائية التي تفصل بينها وبين جزر الأرخبيل. وقد استطاعت هيئة الأمم المتحدة أن تجمع ٨٦ دولة لأول مؤتمر لقانون البحار. ولم تتقدم الدول نحو الاتفاق إلا بخطوات بطيئة (وصلت إلى اتفاق عام ١٩٨٢ - المغرب).

الرفارف القارية وأعماق المحيطات:

رغم أن مراقبة نطاق الشاطئ ومياهه ذات أهمية قصوى للدولة البحرية، غير أن ملكية الرفارف القارية - على المدى البعيد - لاتقل أهمية عنه، فمثلا لو طبقنا نظرية الخط الأوسط لتشمل المحيطات (شكل ١٧ - ١٥ أ) فإننا سنجد توزيعاً غريباً لمناطق السيادة القومية لمختلف الدول البحرية. وسنجد حينئذ أن البرتغال بحكم ملكيتها لجزر الأزور والرأس الأخضر قد استحوذت على نصيب كبير من مساحة بحر الشمال. وقد بدأت الدول تدرك أهمية الثروات المعدنية الكامنة في قاع المحيط. فبينما قد استقر مبدأ استخراج زيت البترول والغاز الطبيعي من قاع الرفرف القاري منذ العشرينات، فإن هذا العقد يشهد اهتماماً متنامياً بالرواسب السطحية التي تغطي قاع المحيط. وقد تتجمع المعادن في قاع المحيط على شكل عقد غنية بها مثل المنغنيز، وقدر مبدئياً أن الميحط الهادي غنى بمنغنيز ترسب بهذه الكيفية، بكمية تكفي العالم كله لفترة ٤٠٠ر٠٠٠ سنة (على مستوى الاستهلاك الحالي) وربما كان تكوين عقد الماغنزيوم يتم الآن بشكل





شكل ١٧ ـ ١٥ مبدأ الحدود الوسطية

أ ـ الحدود السياسية فى بحر المانش

ب ـ الحدود السياسية فى المحيط الاطلنطى

أسرع. ولدينا معلومات عن حقائق مؤكدة وإن كانت قليلة عن معادن قليلة تكون في قاع المحيط، أو ذائبة في مياهه وسيكون قاع المحيط ومياهه مجالا واسعاً للبحث عن الثروات المعدنية في العقدين القادمين.

وإذا كان قاع الميحط بهذه الأهمية والثراء بالثروات المعدنية، فهل نتركه يقسم بالطريقة التي تبدو من شكل ١٧ - ١٥؟ وماذا عن الدول الحبيسة التي لا منفذ لها على البحار؟ وقد اقترح في المؤتمرات الدولية التي عقدتها هيئة الأمم المتحدة تقسيم أعالى البحار على شكل مربعات تمنح في كل منها حق الكشف. ثم تمنح أجزاء منها بطريقة عشوائية إلى الدول النامية أو الدول غير البحرية. ورغم أن هذه قد تكون فكرة واردة في بعض الأذهان، إلا أن المشكلة ستظل قائمة، مدرجة في قائمة المشاكل التكنولوجية والاقتصادية المتعلقة باستغلال الثروات المحيطية. وتهتم وكالات الأمم المتحدة اهتماماً متزايداً بمشاكل تلوث البيئة والرواسب المعدنية في قاع المحيط مثل الزئبق، وتناقص أعداد بعض الثدييات البحرية مثل الحيتان.

١٧ - ٣ رسم خطوط الحدود الدولية:

حل مشكلة سياسية بتوقيع معاهدة شئ، وترجمة هذا الحل برسم خط على الأرض شئ آخر. والمشكلة تتخذ شكلا أكثر حدة فيما يتعلق بالحدود الدولية ولكنها أيضاً ذات أهمية في الحدود غير الدولية (بين الولايات المختلفة مثلا في اتحاد ما). ولننظر إلى مشكلة - رسم الحدود سواء كانت برية أو بحرية.

مناطق التخوم:

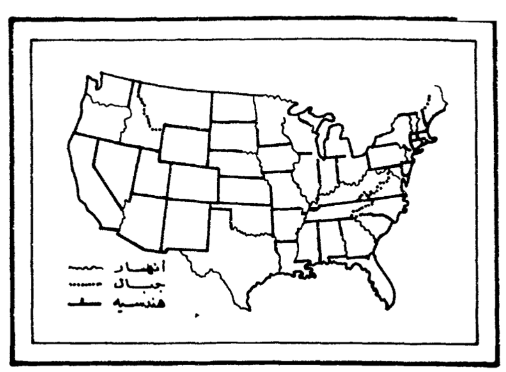
لكى نوضح مشكلة تقسيم الأرض، نفترض أننا نريد أن نفحص الحدود الداخلية والخارجية للولايات المتحدة الأمريكية. في شكل ١٧ - ١٦ نرى أن أكثر من ٨٠٪ من الحدود الدولية والحدود الفاصلة بين الولايات بعضها والبعض الآخر حدود هندسية. هذه الحدود الهندسية تتبع خط عرض ٤٩° شمالا. وهى تفصل بين الولايات المتحدة الأمريكية وبين كندا، وأن بعض

أجزاء الحدود تتبع خط طول، مثل الحد بين أوكلاهوما وتكساس التي تسير مع خط طول ١٠٠ غرباً. وقد أغرت السهولة التي يمكن رسم هذه الخطوط بها باستخدام الوسائل المساحية الحديثة الناس على اتباعها، خصوصاً في المناطق غير الآهلة بالسكان أو قليلة العمران.

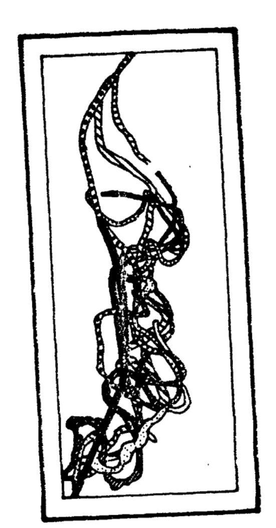
وهناك خطوط هندسية، مثل جزء من الحدود التي تفصل ديلاوار بنسلفانيا فهى قوس من دائرة مركزها مدينة نيوكاسل. وخطوط مستقيمة أخرى تصل بين نقط قد سبق تحديدها. وخط الحدود بين أريزونا والمكسيك حددتها معاهدة عام ١٨٥٣ هى أيضاً خط مستقيم بين نقطة تقع على ٢١َ ٣٢° و ١١١° غرباً بنقطة أخرى تقع على نهر كولورادو. وكما قلنا في القسم ٢ - ٣ يبدو رسم خط مستقيم على مستوى أفقي أمراً سهلا، ولكنه ليس كذلك على سطح الأرض الكروي. فخط مستقيم في نص معاهدة يصبح منحنى أو قوساً على الكرة والعكس صحيح.

ويبين شكل ١٧ - ١٦ أشكالا من الحدود غير الهندسية. مثل الحدود التي تتبع مجري ظاهرة طبيعية متعرج. وأكثر الظاهرات الطبيعية المستعملة في رسم الحدود شيوعاً هي الأنهار. إلا أن استخدام الأنهار حدوداً سياسية ورسم تفاصيل تلك الحدود تثير كثيراً من المشاكل لسببين: تغير مجري النهر في أجزائه الدنيا باستمرار واختلاف اتساع الأنهار وتعدد مجاريها أحياناً. وتبين شكل ١٧ - ١٧ سرعة تغير مجري نهر ريوجراند الذي يفصل تكساس عن المكسيك. وقد يظهر عيب خط الحدود بعد عقد من الزمن. وقد تسير الحدود مع الجزء الصالح للملاحة للنهر. وإذا كان النهر عريضاً قد يتخذ خطاً أوسط بين الشاطئين. وقد رسم خطاً أوسط على بعد متساو من كلا الشاطئين وقد رسمت لجنة الحدود الدولية خطاً وسط بحيرة إيرى لتفصل بين الولايات المتحدة وكندا.

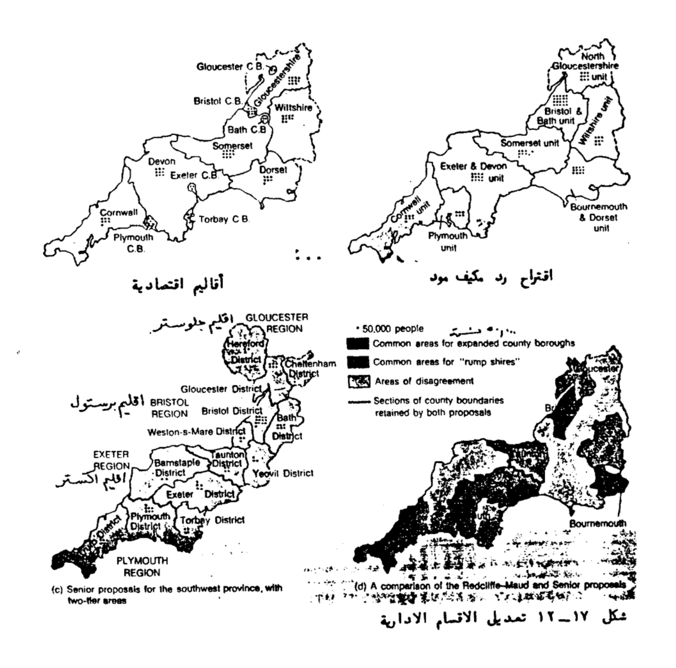
والحدود الجبلية أيضاً تتضمن على مشاكل من حيث رسمها بدقة، لكي تفصل بين دولتين كما يفصل خط تقسيم المياه بين إقليمين. ومعاهدة ١٧٨٢ التي حددت نقط الحدود بالنسبة لمين **Maine** فصلت الأنهار التي



شكل (١٧-١٦) - رسم الحدود



شكل (١٧-١٧) - مشاكل إتخاذ الانهار حدوداً سياسية
تغير مجرى نهر ريوجراند - الحد الفاصل بين
الولايات المتحدة والمكسيك



(c) Senior proposals for the southwest province, with two-tier areas

(d) A comparison of the Redcliffe-Maud and Senior proposals

شكل ١٧ــ١٢ تعديل الاقسام الادارية

تصب في المحيط الأطلنطي عن الأنهار التي تصب شمالا في نهر سانت لورانس. ولكن نظراً لتعقد مائية المنطقة، لم تعتمد الحدود نهائياً إلا بمعاهدة وبستر أشبرتون Ashburton عام ١٨٤٣.

تقسيم البحر والمسطحات المائية:

تقع بحيرة إيرى بين الولايات المتحدة وكندا. فمن يمتكلها؟ وقد اتبع مبدأ يوضحه شكل ١٧ - ١٥، وهو تقسيم مياه البحيرة بين الدولتين، فكل دولة تمد حدودها بمعدل متساو حتى تتقابل الحدود، سواء كان ذلك في البحر أو البحيرة. أى أن الحدود الدولية عبر هذه البحيرة هو تطبيق ملائم للخط الأوسط الذي استخدم في شكل ديريشليه متعدد الأضلاع (أنظر الشكل ١٧ - ٢).

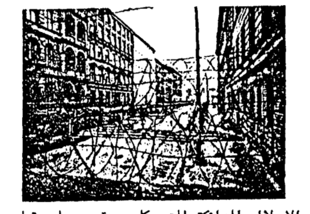
ورغم سهولة المبدأ إلا أنه يقابل صعوبة في التطبيق بسبب تعرج السواحل. فانظر خريطة المياه الإقليمية لأيسلنده شكل ١٧ - ١٨، ولاحظ كيف عدلت السواحل المعرجة بخطوط مستقيمة تحدد المياه الداخلية والمياه الإقليمية وماوراءها المياه الدولية. ويمكن تغيير الحدود إلى أوضاع مختلفة. إما بتعديل خط المياه الداخلية أو المياه الدولية (y, x في الشكل). كما حدث عام ١٩٧١. وتمتد المياه الإقليمية الآن إلى ٨٠ كيلومتراً (٥٠ ميلا). وقد يعتبر خليج ما جزءاً من المياه الداخلية، وقد تعتبر جزيرة ساحلية أو لسان رملي جزءاً من أراضي الدولة. وهذا قد يغير شكل الخط الأساسي الذي يرسم على أساسه الخط الأوسط ويغير في النهاية في خط الحدود الدولية (أنظر شكل ١٧ - ١٥ أ).

١٧ - ٤: ذيل: التقسيمات والصراعات:

درس الرياضى لويس ريتشاردسون Lewis Richardson في كتابه المثير إحصاءات المعارك المميتة، العامل المكانى الذي يؤدي إلى الصراع. وقد كتب هذا الكتاب قبل عصر اطلاق الصواريخ عابرة المحيطات. وقد قرر فيه أن إمكانيات أى علاقة إقليمية، بما فيها الصراع، إنما هى نتيجة لعدد الجيران الذين يحيطون بالدولة. فدولة قومية مثل



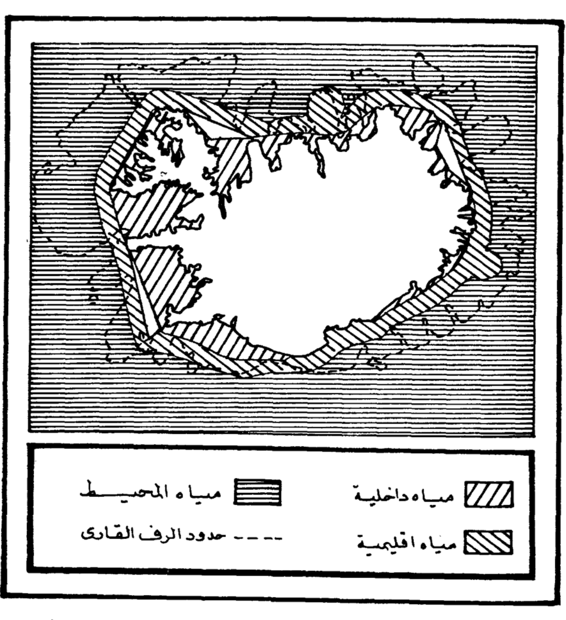
أ ـ الحدود الكندية الامريكية غير المحروسة



ب ـ الاسلاك الشائكة التى كانت تقسم برلين قبل ١٩٩٢

جـ ـ سور الصين العظيم

شكل ١٧ ـ ١٣ الحدود السياسية



شكل (١٧ - ١٨) - الحدود البحرية - خريطة حدود ايسلندا

ألمانيا عام ١٩٣٦، تحيط بها تسع دول قومية أخرى كان لديها فرص للصراع، حسب رأيه أكثر مما كان لدى البرتغال التي تجاور دولة واحدة. ولوضمت أراضي الدول بعضها إلى بعض في كتلة أرضية دولية واحدة، فإن متوسط جيران الدولة يصبحون ست. وربما اقتربت في أشكال حدودها من شكل مجال المكان المركزي عن كريستالر وكان هذا على أشكال سداسية. ولو قسمت الأرض المتكتلة هكذا على الدول، واستخدمنا قانون الاحتمالات، لكان متوسط عدد الدول التي تجاور دولة ما ٥٫٨١٦.

إلا أن الدول لاتقوم أراضيها على مستوى غير محدود، ولكن على كرة، موزعة بين الماء واليابس. وهذا الشكل الكروي للأرض، يعني أنه لو استمرت الدول في التضخم، قل عدد الدول المجاورة حتى يسود العالم دولتان فقط فينخفض عدد الجيران إلى جار واحد فقط. وسوف يؤدي هذا حسب رأى ريتشاردسون إلى تخفيض إمكانية الصراع، إلا أنه رغم هذا، فاحتمال الصراع بين الدولتين الباقيتين سيصبح عظيماً، وربما استلزم هذا حرباً نووية عالمية، بدلا من المناوشات الدورية القبلية التي تعودت عليها الدول ذات الجيران الستة.

وقد رأى الجغرافي البريطاني هالفورد ماكندر في مطلع هذا القرن، أن المواجهة ستنشب بين القوة البرية الكبرى، والمرتكزة على كتلة أوراسيا وبين القوة البحرية المرتكزة على الأطراف مع الأمريكتين وأستراليشيا وأفريقيا. وقد أدى اعتراف ماكندر بالأهمية الاستراتيجية لأوروبا الشرقية إلى وصفه للمقولة المشهورة (عام ١٩٠٤) "من يحكم شرق أوروبا يتحكم في قلب العالم، ومن يتحكم في قلب العالم يتحكم في جزيرة العالم، ومن يتحكم في جزيرة العالم يحكم العالم". ويشمل قلب العالم عنده معظم روسيا الأوروبية والاتحاد السوفيتى مع العراق وإيران. وقد التقط هذه الفكرة مجموعة من الجغرافيين السياسيين الالمان، مثل هاوسهوفر وربما كان لها أثر كبير في استراتيجية هتلر العالمية في الحرب العالمية الثانية. فهذا شئ غير مؤكد.

ورغم أن مثل هذه التصورات المكانية تلعب دوراً هاماً في الصراع الدولي الآن، إلا أنه يطغى عليها اعتبارات أخرى أقوى، وهي تخرج عن نطاق هذا الكتاب وماعليك إلا الرجوع إلى بعض كتب الجغرافيا السياسية التي تعالج هذا الموضوع بعمق. ولكن من المهم أن نرجع من حين إلى آخر إلى كتاب ازاياه بومان الذي كتبه منذ نصف قرن. ففي هذا الكتاب عالج بومان مناطق الصراع في العالم في كل قارة على حدة. وذلك بعد أن خرجت دول العالم من أهوال حرب ضروس (١٩١٤ - ١٩١٨). أما عن المشاكل الحالية، مثل مشكلة الشرق الأوسط (أنظر شكل ١٧ - ١٩) يمكن أن تدرس وهي قائمة على أسس قوية من المشاكل. ولبعض المشاكل أسس مكانية تؤثر فيها من حين إلى آخر، وتؤثر في استثارتها أو في تهدئة اشتعالها.

وإذا كان للعوامل المكانية دور كبير في استراتيجيات الحرب، فلابد أن يكون للجغرافيين المعاصرين دورهم في تخطيط استراتيجيات السلام. ولاريب أن نتائج ريتشاردسون كانت تهدف إلى تقليل احتمالات الصراع وتجنب الحروب. وقد كان إنشاء جمعية بحوث السلام في الستينيات التي ضمت مجموعة من العلماء السلوكيين، ضمت فيما بينها جغرافيين خطوة هامة في تحقيق التوازن بين صانعي القرار. وقد رأينا في هذا الفصل الدور الذي يمكن أن تلعبه العوامل المكانية على مستويات تتراوح بين مستوى المدرسة المحلية أو المستشفى الإقليمية إلى مستوى الكرة كلها. وإذا كانت الأسيجة الجيدة تصنع جيراناً جيدين حقاً، فلابد أن يحدد لنا الجغرافيون - من وجهة نظرهم ونتيجة أبحاثهم كيف نقيم هذه الأسيجة الجيدة.

تعقيب: - تحدث الكاتب عن الألمانيتين، وعن الاتحاد السوفيتي ويوغسلافيا. هذا على الأساس الواقع القديم، فقد اتحدت الألمانيتان عام ١٩٩٠م، وتفكك الاتحاد السوفيتي عام ١٩٩٢

(المعرب)

One step further . . .

A world view of regional inequalities and their spatial distribution is given in

Ginsburg, N., Ed., *Atlas of Economic Development* (University of Chicago Press, Chicago, 1961) and

Stamp, L. D., *Our Developing World* (Faber, London, 1963).

Conditions that lead to the emergence of regional problem areas are summarized in

Hoover, E. M., *Location of Economic Activity* (McGraw-Hill, New York, 1948), Chaps. 9–11, and

Perloff, H. S., *et al.*, *Regions, Resources and Economic Growth* (Johns Hopkins Press, Baltimore, Md., 1960).

A variety of possible approaches to regional planning problems is provided in

Friedmann, J., and W. Alonso, Eds., *Regional Development and Planning: A Reader* (M.I.T. Press, Cambridge, Mass., 1964).

Economists' views of the economic-development process are given in

Hirschman, A. O., *The Strategy of Economic Development* (Yale University Press, New Haven, Connecticut, 1958) and

Myrdal, G., *Rich Lands and Poor* (Harper & Row, New York, 1957).

The case against "growth" is presented in

Mishan, E. J., *Costs of Economic Growth* (Penguin Books, Harmondsworth, 1967).

Turn to the regional readings listed in Appendix C for guidance on the geographic literature for individual countries.

الفصل الثامن عشر

الأقطار الغنية والأقطار الفقيرة

من عنده يعطى ويزاد ومن ليس عنده
يؤخذ منه ويسلب حتى مالديه.
الإنجيل القديس ماثيو، ١٣، ١١

منذ القدم، والظرفاء يحذورننا وينصحوننا بأن نختار آباءنا بعناية. وربما حذرنا الظرفاء من الجغرافيين وينصحوننا بأن نختار محل ميلادنا بحذر مشابه! فمحل الميلاد يلحض كثيراً من الاعتبارات الاقتصادية والثقافية، ومحل الميلاد أمر هام يحدد كثيراً من نواحي حياتنا. بل إنه ليحدد ما إذا كان في استطاعتنا أن نتغلب على صعوبات الحياة نفسها.

وفي هذا الفصل سنجيب على أربعة أسئلة حول الأهمية الجغرافية للوحدات السياسية. أولا نبحث عن قيمة الحدود القومية. فهل الأقطار وحدات جغرافية منطقية، وماهو الدور الحقيقي الذي تلعبه الحدود الفاصلة بينها؟ ثانياً نفحص عدم المساواة الناشئة بين الدول في الوقت الحالى. وماهو النمط السائد بين الدول الغنية والدول الفقيرة الآن، ثالثاً ندرس دور الجغرافي في دراسة عمليات التنمية. فهل تتبع التنمية نمطاً جغرافياً معيناً، وتتبع توزيعاً جغرافياً خاصاً؟ وأخيراً ندرس الاتجاه العام لعدم المساواة. فهل تتباعد أقطار العالم بعضها عن بعض؟ هل تتشابه أقطار العالم أو تتقارب. أم أن الدول الغنية تزداد غنى والفقيرة تزداد فقراً كما أسلفنا واستشهدنا به؟

١٨ - ١ تاثير التقسيم السياسي للدول:

العالم - كما رأينا في الفصل السابق - مقسم إلى أقسام سياسية عديدة. والآن نتساءل أى أثر للحدود السياسية التي تفصل بين الدول على التقسيم الإقليمي للعالم. فهل هى من الأهمية بحيث تطغي على الأقسام الإقليمية، وتدعو الجغرافيين إلى أن يضربوا صفحاً عن أقسامهم الإقليمية

أصغر الوحدات السياسية فى العالم من حيث المساحة

	كم٢	ميلا ٢
مدينه الفاتيكان	٤ر٠	١٥ر٠
موناكــــو	٥ر١	٥٨ر٠
ناورو	٢٠	٨
سان مارينــــو	٦٢	٢٤
ليشتنستاين	١٥٧	٦٠
باربادوس	٤٣٠	١٦٦
اندورا	٤٥٣	٢٧٥
سنغافورة	٥٨٠	٢٤٤

أصغر الوحدات السياسية فى العالم من حيث السكان

مدينه الفاتيكان	١
ناورو	٧
اندورا	١٦
سان مارينو	١٩
ليشتنساين	٢٢
موناكو	٢٦
قطــــر	٩٥
مالديف	١٠٩

اكبر الوحدات السياسية فى العالم من حيث المساحة

	كم ٢	ميلا ٢
الاتحاد السوفيتى	٢٢ر٤٠٢ر٠٠٠	٨ر٦٥٠ر٠٠٠
كندا	٩ر٩٧٦ر٠٠٠	٣ر٨٥٢ر٠٠٠
الصين	٩ر٥٦١ر٠٠٠	٣ر٦٩٢ر٠٠٠
الولايات المتحدة	٩ر٥٢٠ر٠٠٠	٣ر٦٧٦ر٠٠٠
البرازيل	٨ر٥١٢ر٠٠٠	٣ر٢٨٧ر٠٠٠
استراليا	١١ر٦٨٧ر٠٠٠	٢ر٩٦٨ر٠٠٠
الهند	٣ر٢٧١ر٠٠٠	١ر٢٦٣ر٠٠٠
الارجنتين	٢ر٧٧٧ر٠٠٠	١ر٠٧٢ر٠٠٠

اكبر الوحدات السياسية فى العالم من العالم من حيث عدد السكان

السكان بالمليون

الصين	٧٥١
الهند	٥٤٩
روسيا	٢٤٤
الولايات المتحدة	٢٠٩
اندونيسيا	١١٩
باكستان	١١٤
اليابان	١٠٣
البرازيل	٩٥

الجغرافية؟ وإذا لم تكن كذلك، فكيف تؤثر الحدود السياسية على التبادل الاقتصادي والثقافي بين الدول فوق هذا الكوكب؟

الدولة بوصفها وحدة سياسية:

إذا بحثنا عن وحدة تنظيمية واحدة وضعها الإنسان في العالم اليوم، وتوخينا أن تكون هذه الوحدة بسيطة مقنعة، فإننا لن نجد سوى وحدة الدولة السياسية. ونحن نؤكد تعبير الدولة، وليس الأمة nation، لأن كثيراً من دول العالم ليست أمما في الواقع.

فهي يعوزها إما الاستقلال، أو روابط اللغة والدم. والوحدات السياسية هي الوحدات التي يعتد بها، والتي تجمع على أساسها البيانات والمعلومات الإحصائية بانتظام، وهى التي تتخذ القرارات عن طريق حكوماتها، والتي يتفاعل فيها السكان داخل حدودها وبيئاتها. وهي وحدات ذات حدود واضحة ومرسومة ومحددة، حدود تفصلها عن جيرانها، وتقف دون امتداد أنماط أخري من التنظيم البشري داخلها، حدود هامة وقاطعة. يتغير عندها المظهر البشري للأرض نفسه. والوحدات السياسية تتزايد أهميتها بوصفها وحدات اقتصادية متكاملة، وعن طريقها تتجمع المعلومات والبيانات والإحصاءات التي تساعد على إعطائنا صورة الأرض. ويعتبر الجغرافيون دائماً الوحدات السياسية اللبنات التي يتكون منها العالم، لأن من السهل المقارنة بين بعضها والبعض. ورغم ذلك فهي لاتستخدم دائماً وحدات أساسية للمقارنة في الدراسة الجغرافية - لماذا؟

إذا نظرنا إلى خريطة العالم السياسية نجد أن هناك عدة صعوبات عملية في استخدام الوحدات السياسية أساساً للدراسات الجغرافية. فهناك أولا الاختلاف في المساحة والسكان بين الدول (أنظر جدول ١٨ - ١). فكيف نستطيع أن نقارن بين دولة كالاتحاد السوفيتي (الذي يحتل سدس مساحة اليابس) مع دول مثل سان مارينو أو أندورا؟ ثانياً تضم الدول الكبرى مساحات واسعة من الأقاليم المتباينة، ففي كندا يتجمع السكان في شريط من العمران على طول الحدود الجنوبية، إذ أن معظم البلاد غير

معمورة. ثالثاً إننا لسنا دائماً على يقين بأننا نقارن نظيراً بنظير، وهذا أمر مهم في الدراسات المقارنة. ففي فرنسا نجد دولة تسود فيها سلطة الدولة المركزية على قدم المساواة في كل مكان. أما في إندونيسيا فتخف قبضة الدولة كثيراً على مناطق الأطراف. وحدود الدول مشكلة أخرى في حد ذاتها. فغالباً ماتكون خطوطاً هندسية مرسومة بتعسف ولاعلاقة لها بالبيئة الطبيعية أو خصائص السكان (شكل ١٧ - ٥ عن حدود دول أفريقية المدارية التي تمر بأرض القبائل والشعوب وتفصل بعض أجزائها على البعض الآخر). فربما لم تضم الحدود مساحات متجانسة متجاورة من الأرض (قارن باكستان الشرقية والغربية قبل قيام بنجلاديش عام ١٩٧١ أو الولايات المتحدة الأمريكية وألاسكا). وقد تتحرك الحدود فجأة وبسرعة من وقت إلى آخر.

وأهمية السلطة المركزية داخل الدولة مسألة ذات علاقة تاريخية بقوة الحكومة. وقد تزايدت سلطة الدولة المركزية على مسائل معينة مثل استخدام الموارد الطبيعية، وأنماط العمران، ونمو السكان، والتنمية الإقليمية والسيطرة على تلوث البيئة. وكلما ازدادت سلطة الدولة، أصبحت الحدود السياسية ذات مغزى أكبر بالنسبة للجغرافي، خصوصاً فيما يتعلق بتفسير البيئة والتوزيع المكانى لأنماط العمران والنشاط البشري فوق سطح الأرض.

توزيع الموارد على الأقطار:

قد رأينا في الفصل السابع عشر أن كثيراً من حدود الدول البرية والبحرية سابقة لاستغلال هذه الدول لمواردها استغلالا كاملا. ويضاف إلى هذا أن أفريقيا تشهد قيام عدد كبير من الدول الجديدة وهذه الدول ذات حدود قد رسمت لها من عهد الاستعمار الأوروبي وقد ورثت كل من نيجيريا وتنزانيا وزامبيا مساحات من الأرض كانت تتفق مع نطاقات نفوذ استعماري، ولكن لاعلاقة لها بالبيئة أو الثقافة السائدة.

ومن الواضح أن أرض كل دولة - مهما كانت حدودها - لها نصيب من موارد الأرض الطبيعية. وأن كل دولة تضم داخل حدودها أنماطاً بيئية

متنوعة، وأننا على علم - بوجه عام - بنصيب كل دولة من الخيرات الطبيعية. ويبدو أن توزيع الثروات المعدنية مثلا توزيع اعتباطي، فبغض النظر عن مقدار توفيق الدول المختلفة في الكشوف الجيولوجية أو استخراج المعادن، فلا تزال الصدفة تلعب دوراً كبيراً في هذا التوزيع. ويوضح الشكل ١٨ - ١ هذا الأمر. فقد كانت حدود الدول البحرية في بحر الشمال مسألة لايهتم بها إلا الأكاديميون حتى منتصف الستينيات. ثم مالبث اكتشاف الغاز الطبيعي وزيت البترول أن ألقي الضوء على الميزات التي يمكن أن تجنيها دول مثل المملكة المتحدة وهولندة، التي كانت فقيرة من قبل في هذه الثروات.

ويجب أن نضمن - لتقويم ثروة الدولة أو فقرها في الموارد الطبيعية - ماتتمتع به من ميزات أو ينتقص منها من مثالب بسبب تشكيل سطح أرضها فمثلا شكل ١٨ - ٢ يبين إقليمين من أقاليم التوتر السياسي الطويل، حيث يمتد ممر أو دهليز بيتسامو في شمال فنلنده (من ١٩٢٠ إلى ١٩٤٥) وممر دانزج إلى البحر البلطي. (وهذا كان ضمن مقترحات وودرو ويلسون في مؤتمرات الصلح عقب الحرب العالمية الأولى ١٩١٨). ويمكن أن نضيف إليهما ممر دده أغاج البلغاري إلى بحر إيجة وإن كان قصير العمر ولم يعمر طويلا (من ١٩١٢ - ١٩١٩). وكان كل ممر يمثل محاولة إحدى دول شرقي اوروبا أن تصل أراضيها بمنفذ على البحر. وخارج أوروبا هناك ممر إيلات في اسرائيل وممر أنتوفاجستا في بوليفيا اللذان يخدمان نفس الغرض.

رغم أن هدف هذه الممرات هو الوصول إلى البحر مباشرة، فإن دولا أخرى قد عملت على تحقيق هذا الهدف عن طريق الأنهار الملاحية. فمثلا بيرو تطالب من وقت طويل بشريط من الأرض وراء حدودها الشمالية كي تصل إلى نهر ملاحي عند منابع الأمازون. وفي عام ١٩٢٢ حصلت كولومبيا من بيرو على ممر ليتيشيا الذي يسمح لها بجبهة طولها ١٢٠ كم (٧٥ ميلا) على نفس النهر (شكل ١٨ - ٢ ج). وقد أمنت معظم الدول الحبيسة عامة لأنفسها سبل الوصول إلى البحر، بعقد اتفاقات دولية سمحت



شكل ١٨ ـ ١ توزيع الموارد الطبيعية بالصدفة

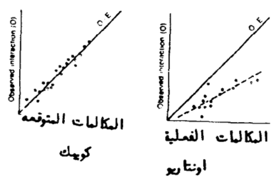
الحدود السياسية بين دول بحر الشمال والموارد الطبيعية

بتسامو
Petsamo Corridor
النرويج
Norway
روسيا
USSR
السويد
Sweden
فنلندا
Finland
Danzig Corridor
ممر دانزج
بروسيا
Prussia
East Prussia
بروسيا الشرقية
بولندا
Poland
Colombia
كولومبيا
Ecuador
اكوادور
بيرو
Peru

جـ ـ كولومبيا منذ ١٩٢٢ ب ـ ممر دانزج أ ـ فنلنده وممر بتسامو من ١٩١٩ الى ١٩٣٩

شكل ١٨ ـ ٢ الحدود السياسية والوصول الى البحر

ترسم الحدود أحيانا لتسمح لبعض الدول أن تطل على البحر



شكل ١٨ ـ ٣ الحدود وأثرها فى الاتصالات

اثر الحدود بين كويبك واونتاريو فى المكالمات التليفونية

بمرور التجارة عبر جيرانها دون أن تلحق بها ضرائب العبور ضرراً ما. ومن أمثال هذه الدول في أوروبا: سويسره وتشيكوسلوفاكيا والنمسا والمجر.

الحدود - حواجز ومصافي:

من وظائف الحدود أنها حواجز أو مصافي أمام التفاعلات المكانية بين الدول وقد رأينا في الفصل الثانى عشر كيف تعمل الحدود على امتصاص أو انعكاس الآراء كما يوضحه نموذج هاجرستراند، وكيف تعترض الحدود موجات انتشار الآراء.

ويمكن الوصول إلى نفس النتيجة بمقارنة التفاعل بين المدن، بالتفاعل بين الدول، ففي إحدى الدراسات قورنت الاتصالات الحضرية لمدينة مونتريال بالاتصالات الحضرية لمدن أخرى مثل كويبك. وذلك بدراسة الاتصالات الهاتفية ومداها لكل منهما. فالاتصالات الهامة بين مونتريال ومدن كويبك الأخرى كانت خمسة أمثال إلى عشرة أمثال اتصالات غيرها من المدن من ذات الحجم في إقليم أونتاريو. فالحد بين أونتاريو وكويبك قد اعترض الاتصالات الهاتفية للمدن على كلا الجانبين. ولكن هذا لايقارن بالحد السياسى في الجنوب. فاتصالات مونتريال مع مدن شبيهة لها في الولايات المتحدة كانت أدنى بكثير (٥٠/١) من اتصالاتها مع مدن مقاطعة كويبك.

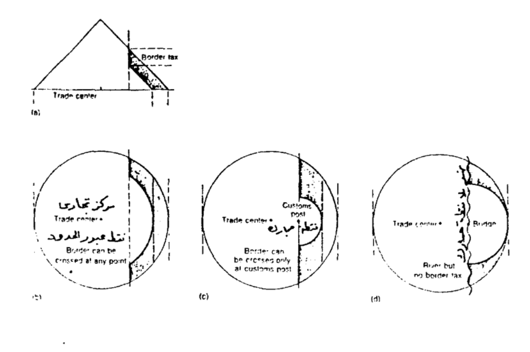
ومن الممكن أن نوضح نموذجاً عاماً لعمل الحدود السياسية والطبيعية كعامل معرقل للاتصالات بين قطرين (شكل ١٨ - ٤). فإذا كان الحاجز بين قطرين حاجزاً سياسياً، يقيم حواجز جمركية، يتقلص المجال الاقتصادي بين القطرين. بل ويقل حجمه. وشكل ١٨ - ٤ ب يبين احتمالات التبادل التجاري إذا كان من الممكن اختراق الحدود من جميع نقطها وشكل ١٨ - ٤ ج يبين هذه الاحتمالات إذا كانت نقط اجتياز الحدود محدودة. أما إذا كان اختراقها يتم في نقطة واحدة، فشكل ١٨ - ٤ د يوضح مجال هذا التبادل التجاري الضيق.

ونستطيع أن نلقي مزيداً من الضوء على أثر قيام الحواجز الجمركية بين الدول باستخدام بعض النماذج الاقتصادية المعروفة. لنفترض وجود قطرين متجاورين ينتجان محصولا واحداً (مثل القمح) ويفصل بينهما حاجز جمركى. في كل من القطرين ترتبط مساحة القمح بسعره وكلما ارتفع سعر المحصول، تتزايد مساحة الأرض المزروعة والعكس صحيح.

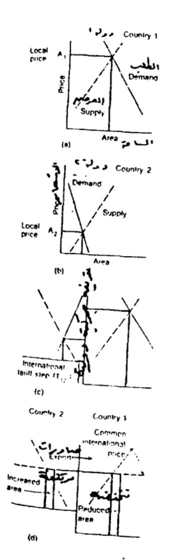
ولنحذو حذو الاقتصاديين ونوضح العلاقة بين مساحة القمح والسعر كالعلاقة بين العرض والطلب على شكل منحنى (يلاحظ من درس الاقتصاد أننا نبسط المسألة تبسيطا شديداً، أما لغير دارس الاقتصاد فالأمر لايحتاج إلا إلى النظر إلى النتيجة). وشكل ١٨ - ٥ يبين العلاقة بين المساحة والسعر على شكل منحنى يرتفع فيه جانب العرض. ويؤثر السعر أيضاً في حجم الطلب ولكن بشكل عكسي. فالطلب على سلعة مرتفعة السعر أقل (افتراضاً) عن سلعة منخفضة السعر. والعكس صحيح. ويمكن تمثيل هذه الحالة بمنحنى ينخفض فيه جانب الطلب. ويثبت السعر المحلي للقمح في كل من القطرين عندما يتوازن العرض والطلب.

وإذا افتراضنا أن كلاً من الدولتين منفصلة تماماً عن الأخرى، لحددت الأوضاع الداخلية العلاقة بين العرض والطلب في كل منهما. ولنفرض أن في الدولة ١ يحصل الفلاحون على سعر مرتفع لمحصولهم، وأنهم يخصصون مساحة كبيرة له. أما في الدولة ٢ فالأمر بالعكس، المحصول رخيص الثمن، والمساحة المخصصة له صغيرة. إذا من المنطقي أن نتوقع أن يتدفق القمح الرخيص من الدولة ٢ إلى الدولة ١.

التعريفة الجمركية فقط هي التي تستطيع أن تمنع هذا التدفق. ويمكن أن نرى ذلك من رسمنا البيانى، إذا وضعنا الرسمين ظهراً لظهر وزحزحناهما رأسياً (شكل ١٨ - ٥ ج) فمقدار الزحزحة يمثل حجم التعريفة الجمركية التي فرضتها الدولة ٢. ولاتتدفق الصادرات إلا إذا زادت الأسعار المحلية عن التعريفة. أما إذا كانت التعريفة من الانخفاض بحيث تسمح بتدفق التجارة، فلابد من وضع سعر عالمى للسلعة. عندئذ ستتسع مساحة



شكل ١٨ ــ ٤ الحدود وانسياب التجارة



المحصول أكثر من اللازم. والنموذج المستعمل لايصور إلا حالة مبسطة حيث لايوجد إلا منتج واحد وحيث لايوجد إلا دولتين. ورغم هذا فالمثال الذي استشهد به يعطينا بصيرة في أثر التعريفة على التجارة الدولية. وربما أردت أن تعرف آثار تخفيض التعريفة الجمركية وفرض أسعار عالمية (كما في دول المجتمع الأوروبي) على مساحات المحاصيل في الدول التي تتأثر بفرض هذه الأسعار.

١٨ - ٢ أنماط التفاوت بين الدول:

إنك لاتحتاج إلى دروس في الجغرافيا لتعلم أن شعوب بعض الدول أكثر ازدهاراً من شعوب غيرها. وإذا أخذنا بالفرض الساذج الذي يقول إن الغنى يعنى الثروة المادية، فحتى الرجل العادى لايجد صعوبة في التمييز بين السويد والسنغال من ناحية، أو بين بفرلى هلز وواطس من ناحية أخرى. ولكن هذه حالات متطرفة من التناقض والتفاوت. وإذا أردنا أن نميز بين الأقاليم الجغرافية ونرى كيف تتغير الفروق بين الدول الغنية والدول الفقيرة، فإننا نحتاج لمقياس دقيق يعتمد عليه، يستطيع أن يقيس أدق الاختلافات. فما هى المقاييس التي استحدثت لذلك، وأى أنماط تظهر؟

البحث عن مقياس للنمو:

يود الجغرافيون أن يحسبوا ويقيسوا ويوقعوا على خرائط كمية مؤشرات دقيقة غير غامضة لقياس الإنجازات الاقتصادية والاجتماعية التي حققها إقليم ما، فمثلا نستطيع القول إن دولة ما فقيرة، لأن مستوى الخدمات الصحية فيها منخفض، والتغذية فيها منخفضة مما يسبب ارتفاع وفيات الأطفال الرضع. فإذا أخذنا معدلات وفيات الأطفال الرضع المتوافرة في الخمسينيات، نجد أن هذه المعدلات ١٧ في الألف في السويد، و٢٠ في هولنده. هذا من ناحية، ومن ناحية أخرى أن هذه المعدلات ١٧٠ في تنجانيقا و١٩٨ في بورما (أنظر الشكل ١٨ - ٦ أ). ولكن ماقيمة هذا المقياس في التفرقة بين الدول الغنية والدول الفقيرة؟ فإذا وجدنا أن هذه المعدلات ٣٤ في تايوان و٣٥ في العراق، ووجدناها ١١٢ في يوغوسلافيا، فإننا يخالجنا الشك في طريقة جمع البيانات، كما يخالجنا الشك في كيفية توزيع الثروة.

اتخاذ مقياس واحد أمر معيب. وقد اقترحت هيئة الأمم المتحدة عدة معايير لقياس مستوى المعيشة هى: الصحة، والطعام، والتعليم، أحوال العمل، العمالة، الاستهلاك والادخار، والنقل، والإسكان، والملابس، والترفيه، الضمان الاجتماعي، والحريات الإنسانية (أنظر مثلا شكل ١٨ - ٦ ب). ورغم أن هيئة الأمم تعترف بعدم توافر بيانات لكثير من هذه المعايير إلا أنها وضعت مبدأ تعدد المعايير.

وإذا قسنا كل هذه المؤشرات، فإنها لاتدل على شئ واحد بالضرورة (أنظر شكل ١٨ - ٧). وقد اهتدى إلى وسائل تجميع عدة مؤشرات معاً (أنظر الهامش في تحليل المدخلات المركبة). وقد ضغط بريان برى Brian Berry من جامعة شيكاغو ٤٣ مؤشراً للتنمية الاقتصادية في رسم بيانى واحد (شكل ١٨ - ٨). وهذا الشكل له محوران. المحور الأول والأكثر أهمية هو الأطول وهو المحور الرأسى الذي يقيس التنمية التكنولوجية. وهذا يستخدم ٨٤٪ من المعلومات المستقاة من المؤشرات الأصلية، والمحور الثاني الأقصر يبين المرحلة الديموغرافية التي وصلت إليها الدولة. وهذان المحوران يشملان ٨٨٪ من البيانات عن ٩٥ دولة. ولنفحص كل محور على حدة بشئ من التفصيل.

التفاوت في التنمية التكنولوجية:

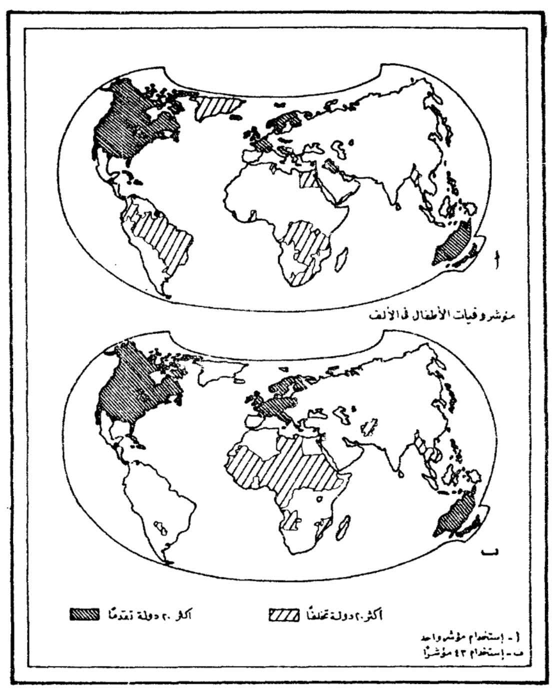
يبين شكل ١٨ - ٦ ب توزيع الدول المتقدمة والدول المتأخرة تكنولوجيا تبعاً لمؤشرات بيرى. وكلمة متأخرة تثير مشاعر أهل هذه الدول فضلا عن أنه تعبير غير دقيق، فالحياة متطورة وتتغير باستمرار نحو الأحسن بسرعة، ولذلك نستبدل بها تعبير الدول الأعلى تنمية والدول الأقل تنمية وبينها الدول المتوسطة تنمية. فهذه ألفاظ أدق وأكثر قبولا. ويوضح الجدول ١٨ - ٢ توزيع تلك الدول عام ١٩٧٠.

النظريات السطحية في التنمية:

أنظر إلى الخريطة شكل ١٨ - ٦ب، والرسم البيانى شكل ١٨ - ٨ والجدول ١٨ - ٢ ترى أن هناك ارتباط مباشر بين مستوى التنمية وبين الموقع الجغرافي. فالدول الأقل نمواً بصفة عامة تقع في المناطق المدارية والدول الأعلى نمواً تقع في العروض الوسطى. مثل هذا الارتباط والترابط بين المتغيرات التي تحدد التنمية تقودنا للقول إن التنمية مسألة خاصة بالموارد البيئية الطبيعية - وبالمناخ على وجه الخصوص. وهناك ولاشك ظروف مناخية قاسية تسود نطاق هـ E و و F في الفصل الثالث، وتعتبر حائلا دون الإنتاج الزراعي. فالموارد الطبيعية تلعب فعلا دوراً في التنمية. ولكن هناك دول مثل الدنمارك واليابان وإسرائيل وهى دول عالية النمو، وفي الوقت نفسه فقيرة في الموارد الطبيعية.

وهناك تفسيران سطحيان آخران للتنمية، يربطها بالعرق والثقافة. وهنا نجد أيضاً رابطة ظاهرية بين توزيع الشعوب الغرب أوروبية (القوقازية) وبين الدول عالية النمو، وترابط بين الشعوب الأقل نمواً وبين الزنوج. إلا أن هذا الترابط سطحي ومتوهم. فاليابان تخرج عن هذه القاعدة. كما أن شعوباً تنتمي إلى أرومة واحدة تحتل مواقع مختلفة في سلم التطور والتنمية في مراحل مختلفة من تاريخها وفي نفس إقليمها. فنشاط المهاجرين الصينيين في ماليزيا يتناقض مع روح المحافظة السائدة في نفس العنصر في الصين نفسها.

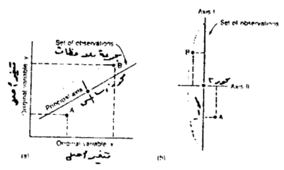
ولاتعطي الفروق الثقافية تفسيراً مقنعاً للتفاوت في سلم التنمية. فمثلا تؤثر المعتقدات الدينية تأثيراً مباشراً في اتجاهات التنمية كما رأينا في الفصل العاشر. فالثقافة التي تولى جل اهتمامها للعالم الآخر. أو التي تحتقر الازدهار المادي لاينتظر منها أن تولى التنمية نفس الاهتمام الذي يوليها إياها أشخاص من أمثال روكفلر أو مورجان. ولاتكاد توجد أية علاقة بين الرأسمالية والبروتستانتية الآن. وهى العلاقة التي أشار إليها ماكس فيبر. فأكثر الأمم نمواً في العقود الأخيرة مثل اليابان وفرنسا والاتحاد السوفيتي غير بروتستانتية.



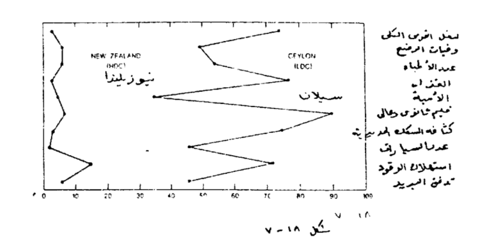
الدول المتقدمة والدول المتخلفة

شكل ١٨-٦

تحليل العناصر الأساسية



شكل ١٨ - ٦



شكل ١٨ - ٧

بعض الدول الأكثر تقدماً
MORE DEVELOPED COUNTRIES

USA روسيا
Japan اليابان
South Africa جنوب افريقيا
USSR
Spain اسبانيا
Brazil البرازيل
Greece اليونان
India الهند
DEMOGRAPHIC CONTRASTS
Morocco المغرب
China الصين
Cuba كوبا
Burma بورما
Angola انجولا
Afghanistan افغانستان

دول أقل تقدماً

LESS DEVELOPED COUNTRIES
الدول الأقل تقدماً

شكل ١٨-٨

تداخل العوامل المؤثرة في التنمية:

من السهل أن ننقد المعايير التي اتخذت لقياس التنمية، ولكن من الصعب إحلال غيرها محلها. فالمناخ والبيئة والعنصر والثقافة تفسيرات غير كافية للنمو، ليس لأنها لم تلعب دوراً بل لأن آثارها ليست سهلة مباشرة كما أنها ليست مطردة.

وشكل ١٨ - ٩ محاولة لبيان كيف تؤثر هذه العوامل في التنمية وهي تتداخل مع العوامل الأربعة التي يعتبرها الأستاذ بول صمويلسون Paul Samuelson "العوامل الرئيسية الأربعة" التي تساعد على فهم التنمية وهي السكان والموارد الطبيعية والتكوين الرأسمالى (الأهلى أو المستورد) والتكنولوجيا. ومن المهم ونحن نحاول أن نفسر الرسم البيانى أن نؤكد على أن كل عامل يتفاعل مع العوامل الأخرى. وتمثل الدول التي سجلت نمواً اقتصادياً عالياً خلال هذا القرن (مثل السويد) رقماً عالياً في كل من هذه العوامل الأربعة. ويبدو أن الدول التي لم تنم بسرعة، عانت من نقص معين في هذه العوامل عاقتها عن التقدم.

اختلاف المراحل الديموغرافية:

المحور الثانى في رسم برى لترتيب الدول حسب درجة النمو (شكل ١٨ - ٨) يبين التفاوت بين الدول في المراحل الديموغرافية. ولكي نفهم الروابط بين تركيب السكان في دولة ما ومستوى النمو فيها، علينا أن نتذكر فكرة الدورة الديموغرافية، التي قابلناها في الفصل السادس. وربما كان من المفيد الرجوع إلى شكل ٦ - ١٣.

وبوجه عام تقع معظم الدول عالية النمو HDC في المرحلة الثالثة أو الرابعة في الدورة الديموغرافية. فسكانها جميعاً ينمون نمواً بطيئاً أو ثابتون لاينمون. وعلى العكس من ذلك معظم الدول منخفضة النمو LDC تقع في المرحلة الأولى، ومعظم الدول متوسطة النمو MDC في المرحلتين الثانية أو الثالثة. ولنقارن خريطتى المواليد والوفيات في العالم بخريطة النمو التكنولوجي (١٨ - ٦ ب). ومن أهم عوامل الدورة

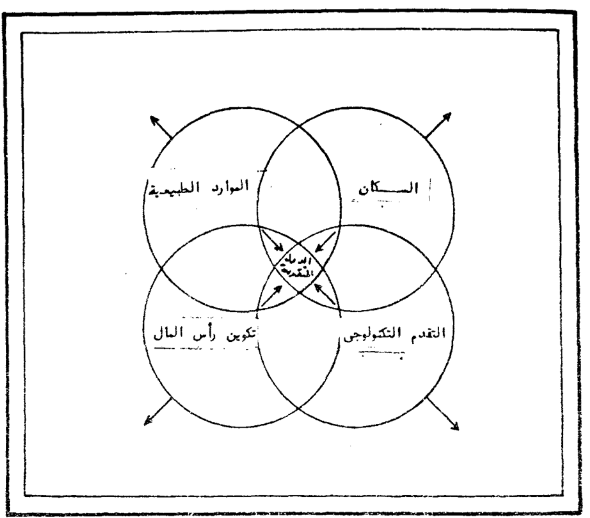
الديموغرافية، توزيع السكان حسب العمر، فهو يؤثر مباشرة على حجم اليد العاملة بالنسبة لمجموع السكان الذين لابد من إعالتهم. ولننظر إلى الشكل ١٨ - ١١ الذي يقارن توزيع السكان حسب العمر في ثلاثة أقطار، في ثلاثة مراحل ديموغرافية. والمكسيك قطر يقع في المرحلة الثانية، وسكانها يزيدون بمعدل يزيد عن ٣٪ في السنة، ويمكن أن توضع اليابان في المرحلة الثالثة بمعدل نمو سكاني قدره ١٪ سنوياً. والسويد لاتكاد تنمو سكانياً، إذ يقل معدل السكان فيها عن ١٪ وهي تقع في المرحلة الرابعة. لاحظ التفاوت في عدد الأطفال (أقل من ١٤ سنة) في هذه الأقطار الثلاثة فنسبتهم ٤٤٪ من السكان في المكسيك و٣٠٪ من سكان اليابان و٢٣٪ من سكان السويد. ومن ناحية أخرى نجد كبار السن (٦٥ سنة فما فوق) في المكسيك يكونون ٣٪، أما في اليابان فيكونون ضعف هذه النسبة وفي السويد يكونون ثلاثة أمثالها.

ومن المسائل الهامة بهذا الصدد، ماإذا كان التحضر في الدول منخفضة النمو يؤدي إلى هبوط في معدل المواليد. وتبين أبحاث هيئة الأمم المتحدة في السكان أن عدد الأطفال الرضع (أقل من ٤ سنوات) بالنسبة للنساء مابين ١٤ و٤٤ سنة (النساء في سن الحمل) يكشف عن ارتباط عام بين الخصوبة ومرحلة النمو في الدولة. فهذه النسبة منخفضة في الدول عالية النمو، والدول منخفضة النمو ذات نسبة خصوبة مرتفعة. ويزعم بعض الديموغرافيين أنهم يستطيعون تتبع سكان دولة ذات سجلات ديموغرافية طويلة خلال المراحل الديموغرافية التي مرت بها. ويقول آخرون إن الزيادة في معدل المواليد قد تتبع ارتفاعاً في الغذاء، وذلك قبل أن تبدأ معدلات الوفيات في الهبوط. فهل لابد وأن تمر الدول من المرحلة الديموغرافية الثانية حثيثاً إلى المرحلة الديموغرافية الثالثة ثم الرابعة؟

نستطيع أن نتتبع التغير في معدلات المواليد والوفيات في دول غرب أوروبا منذ عام ١٧٠٠. هذه التغيرات تكشف عن منحنى ثابت الشكل في معدلات الوفيات، يتخذ شكل حرف S (من ٣ر٣٪ إلى حوالى ٥ر١٪) ثم يلى ذلك هبوط في معدلات المواليد يتخذ أيضاً شكل حرف S (من ٥ر٣٪

جدول (١٨-٢) أقطار العالم مجردة حسب درجة نموها الإقتصادي.

الأقطار الأقل	نمواً LD	الأقطار	الأقل نمواً
افريـ	ـقيا	اسـ	ـيا
الجزائر ١٣	موزمبيق ٧	افغانستان ١٦	لاوس ٣
انجولا ٥	ينجر ٤	بنجلاديش ٥٠	ماليزيا ١٠
الكاميرون ٥	نيجيريا ٦١	بورما ٢٦	منغوليا ١
تشاد ٣	رويسيا ٥	كامبوديا ٦	ينبال ١١
الكونغو ١	ورواند ٣	سيلان ١٢	باكستان ٦٥
داهومي ٣	السنغال ٤	الصين ١٥٧	فيلبين ٣٥
اثيوبيا ٢٤	سيراليون ٢	الهند ٥٤٩	سوريا ٦
غانا ٨	الصومال ٣	اندونيسيا ١١٩	تايوان ١٣
غينيا ٤	السودان ١٤	ايران ٢٦	تايلاند ٣٣
ساحل العاج ٤	تنزانيا ١٢	العراق ٨	تركيا ٣٣
كينيا ١٠	توجو ٢	الاردن ٢	فيتنام (الشمالية) ٢٠
ليبيريا ١	تونس ٥	كوريا الشمالية ١٣	فيتنام (الجنوبية) ١٧
مدنشقر ٦	اوغندا٨١	كوريا الجنوبية ٣٠	اليمن ٥
ملاوى ٤	مصر ٣١		
مالي ٥	فولتا العليا ٥	استراليشيا	
مورتيانيا ١	زائير ١٦	فيجي ١	
المغرب ١٤	زامبيا ٤		



شكل ٨ : - ٩ مكونات النمو الاقتصادى

الدول الاقل تقدما
نمو سريع فى السكان
مستويات تعليم منخفضة

نقص فى المدخرات
اتجاه المدخرات نحو الانفاق غير الانتاجى
حواجز دون جذب راس المال الاجنبى

موارد معدنية وزراعية فقيرة
حواجز ثقافية تحول دون تحسين الموارد
عوائق سياسية تحول دون اكتشاف الموارد

تقاليد جامدة لا تشجع على الابتكار
فقر فى الابداع والابتكار

الأمريكـــتان		أوروبـــا
بوليفيا ٤	جويانا ١	ألبانيا ٢
البرازيل ٩٥	هايتى ٥	
كولومبيا ٢٠	هندوراس ٢	
الدومنيكان ٤	نيكاراجوا ٢	
اكوادور ٦	باراجواى ٢	
السلفادور ٣	بيرو ١٣	
جواتيمالا ٥	ترينيداد ١	

الأقطار متوسطة النمو MD

أفريقيا
ليبيا ٢
جنوب افريقيا ١٩

الأمريكتان
الأرجنتين ٢٣
تشيلي ٩
كوستاريكا ٢
كوبا ٨
جاميكا ٤
المكسيك ٤٦
نباما ١
أوروجواى ٣
فنزويلا ١٠

آسيا
قبرص ١
هونج كونج ٤
لبنان ٣
السعودية ٧
سنغافوره ٢
استراليشيا
-

أوروبا
النمسا ٧
بلغاريا ٨
اليونان ٩
المجر ١٠
مالطا؟ د.
بولنده ٣٢
البرتغال ٩
رومانيا ٢٠
أسبانيا ٣٢
يوغوسلافيا ٢٠

الأقطار عالية النمو HD

افريقيا
-

الأمريكتان
كندا ٢٠
بوتوريكو ٣
الولايات المتحدة ٢٠٩

آسيا
اسرائيل ٣
اليابان ١٠٣
الكويت ١
الإتحاد السوفيتى ٢٤٤

استراليشيا
استراليا ١٢
نيوزيلنده ٣

أوروبا
بلجيكا ١٠
تشيكوسلوفاكيا ١٤
الدنمارك ٥
فنلانده ٥
فرنسا ٥٠
ألمانيا (الشرقية) ١٧
ألمانيا ((الغربية) ٦٠
ايسلنده ضد
لوكسمبرج
المملكة المتحدة ٥٥
هولنده ١٣
النرويج ٤
السويد ٨
سويسره ٦

الأرقام تدل على عدد السكان في منتصف الستينات.

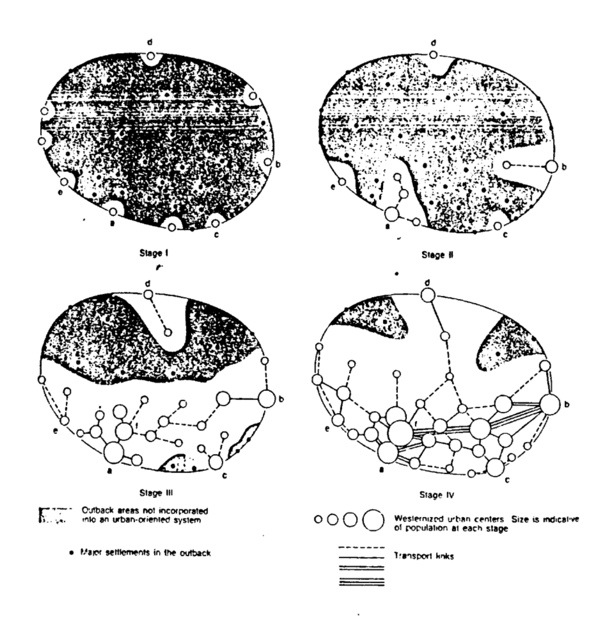
إلى حوالى ١ر٧٪). وقد بلغت أوروبا أقصي زيادة سكانية لها في منتصف القرن التاسع عشر، عندما بلغ الفرق بين معدلات المواليد ومعدلات الوفيات أقصاها. ورغم هذا فالذبذبة الديموغرافية التي أعقبت الحرب العالمية الثانية قد تلقي الشك في الدورة الديموغرافية، إذ ربما كانت تبسيطا أكثر من اللازم للأحداث الديموغرافية في البلاد المتقدمة.

١٨ - ٣ المظاهر المكانية للتنمية الاقتصادية:

يحب بعض الكتاب أن يرى حقائق التنمية الاقتصادية كما لو كانت تتقدم في طريق خطي مطرد خلال مراحل حتمية. فهي بالنسبة لآدم سميث في كتابه ثروة الأمم (١٧٧٦) حساب مساحة ثابتة من الأرض وعدد سكان نام، يقدم المفتاح للعصر الذهبى، إذ أن السكان هم اليد العاملة التي تستغل الأرض. وبالنسبة لكارل ماركس في رأس المال (١٨٦٧) هى طريق ذو اتجاه واحد من التطور من الثقافة البدائية عبر الإقطاع والرأسمالية، حتى الدولة الاشتراكية والشيوعية. وبالنسبة لوالتر روستو في مراحل النمو الاقتصادي (١٩٦٠) هى تقدم متعدد المراحل من المجتمع البدائي إلى مجتمع الاستهلاك الكبير.

وخلال التتابع التاريخي لهذه النظريات، كان أحد العوامل الرئيسية التي يبينها شكل ١٨ - ٩، في وقت أو آخر هو العامل المسيطر الذي يلعب الدور الرئيسى. فسميث أكد عنصر العمل، وماركس أكد رأس المال وروستو أكد عنصر الاختراع التكنولوجي.

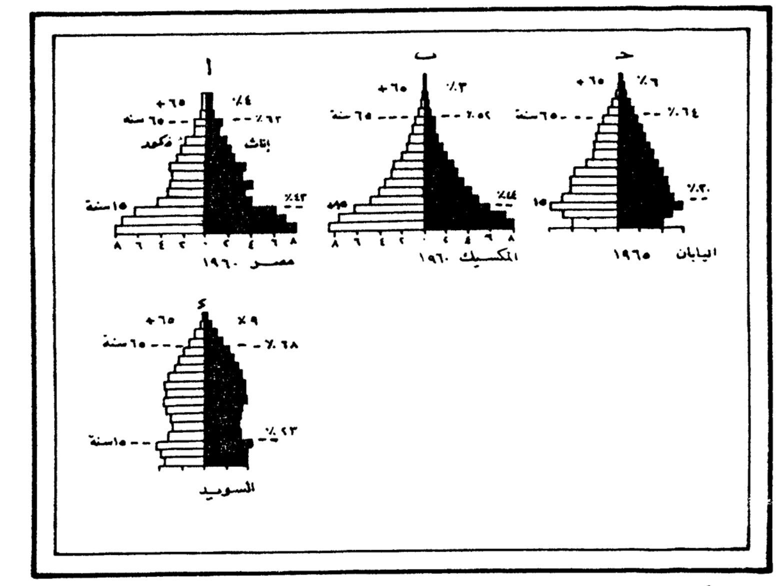
أما بالنسبة للمؤرخ وللاقتصادي المعنى بالتنمية، فقصة العالم محيرة. فقلما تحققت نبوءة نظرية من النظريات. ولم يكن الجغرافيون في منأى عن محاولات بناء نظرية. فأى نموذج جغرافي سلكت التنمية الاقتصادية؟ وهل حالف الحظ الجغرافيين، فكانوا أسعد من زملائهم الاقتصاديين؟



شكل ١٨ ـ ١١ مراحل التعمير

نقط التعمير = المناطق المظلله غير عامرة

الدوائـــر = نمو المدن وانتشارها



شكل (١٨-١) - الهرم السكاني لدول اليابان - المكسيك - مصر والسويد

نماذج النمو المكانية:

لقد رأينا في هذا الكتاب النماذج التي يبينها الجغرافيون. ففي الفصل الثاني عشر استعرضنا نماذج الجغرافي هجرستراند Hägerstrand عن الانتشار المكاني وفي الفصل الثالث عشر رأينا نماذج التحضر. وهذه النماذج ستكون الأرضية التي نبني عليها مؤكدين على عنصر المكان، أين تمت التنمية، وأثرها في تغيير أنماط الاقتصاد العالمي.

شكل ١٨ - ١٢ يبين نموذجاً للنمط المكانى للتنمية في قطر من الأقطار نتخذه مثالا وهو قائم على عمل مجموعة من الجغرافيين على رأسهم إدوارد تافي Edward Taaffe في جامعة نورثوسترن في أوائل الستينيات، ويعتمد اعتماداً كبيراً على مؤلف بيتر جولد Peter Gould عن تحديث أقطار غرب أفريقيا، وعلى الأخص غانا كما أنه يعتمد على تقسيم النمو لدى روستو إلى أربعة مراحل: "المرحلة التقليدية" و"مرحلة الانطلاق " و "مرحلة السير نحو النضج" و"مرحلة الاستهلاك الجماعي الكبير".

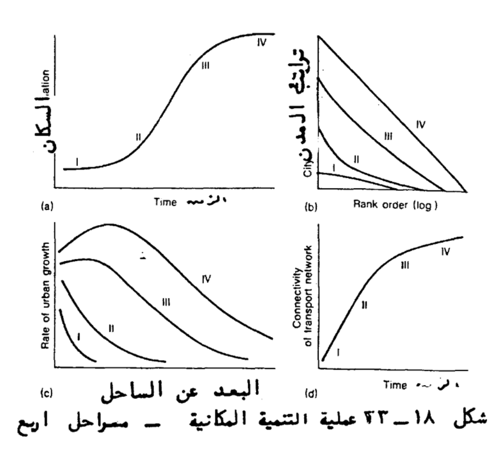
في المرحلة الأولى كان لدينا عدد من الموانى الصغيرة ومراكز التجارة الصغرى متناثرة على الساحل. وكان لكل ميناء صغير مجالها التجاري في الظهير. غير أن التجارة لم تمس القرى الداخلية. وكانت زراعة القوت أو الكفاف هي السائدة في الجزيرة فيما عدا الجيوب الساحلية القليلة التي لها علاقات تجارية مع العالم الخارجي. أما المرحلة الثانية فهي مرحلة حرجة. ويمكن أن تكون موازية بصفة عامة بمرحلة روستو المسماة بمرحلة الانطلاق، وهذه التسمية مستعارة من الطيران، فالطائرة تحتاج لتسخين قبل أن تنطلق. وقد سماها بعض الاقتصاديين مرحلة التأهب أو الدفعة الكبيرة. وهى تتميز بخاصيتين جغرافيتين، أولهما إنشاء مراكز مواصلات ونقل مع الداخل، لتستخرج موارد طبيعية جديدة وتصدرها، وثانيهما انتخاب بعض المراكز الساحلية، بعضها ينمو (أ ، ب في شكل ١٨ - ٢) وبعضها يحافظ على مركزه (ج ، د ، هـ) والباقي يضمحل. وتشير *الدراسات الأفريقية أن الموارد*

المعدنية كانت تستنزف من أماكن، وأن التحكم والسيطرة كانا وراء عمليات التوسع في وسائل النقل وربط الداخل بالخارج.

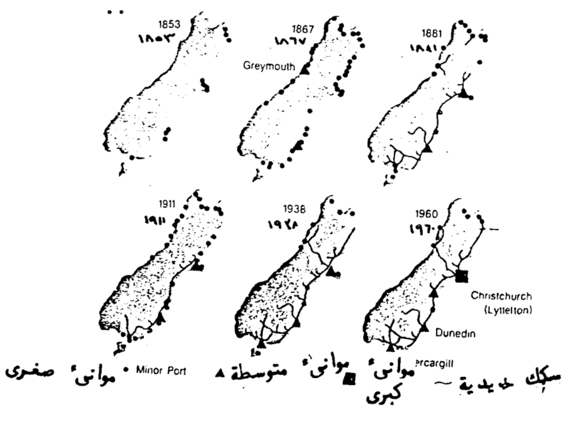
وتتميز المرحلة الثالثة بنمو سريع لنظام النقل الذي كان يدور حول كل ميناء كبيرة، وظهور مراكز تجارية كبرى في الداخل ونشأة مراكز ربط بين الداخل والخارج (مثل و) ونلاحظ قيام مراكز ربط عرضية بين أ ، ب ، وبينما ظل النصف الشمالي من الجزيرة منعزلا، شهد النصف الجنوبي نمواً حضرياً كبيراً، ويستمر نمو مراكز النقل في المرحلة الرابعة. ونشاط الحركة بين مراكز النقل والمواصلات بعضها والبعض الآخر (مثل ب ، و). ثم أخذت بعض مراكز النقل تنمو حتى أصبحت مدينة رئيسية، وبذلك انتقلت من كونها مركزاً تجارياً يقصر اهتمامه على التصدير إلى مدينة تخدم التجارة الخاصة بالدولة. وقد اكتملت في مثالنا الاتصالات بين الشمال والجنوب، ولم يتبق سوى بضع بقاع متخلفة أو بدائية، وهكذا اكتسبت دوراً جديداً بوصفها أماكن للترويح للمناطق المفرطة في الحضرية في جنوب الجزيرة.

ويثور أمامنا سؤلان، أولا: أية عملية تشكل هذا النمط؟ ثانياً - هل أدوار النمو التي وصفناها تصف فعلا الأحداث كما حدثت.

شكل ١٨ - ١٣ يحاول أن يجيب على السؤال الأول الذي يصوره شكل ١٨ - ١٣. وهو يلخص العمليات الأربع الأصلية التي بنى على أساسها النموذج الرباعي للنمو. وقد سبق أن تعرفنا إليها في القسم ١٣ - ١، ١٤ - ١. والعمليات الأربع هى (١) نمو في السكان يأخذ شكل حرف S ويحدد المرحلة الديموغرافية المعنية، (٢) في المرحلة ٢ يظهر تراتب في المراكز الحضرية على أساس الرتبة والحجم، مسبوقاً بمرحلة مدنية رئيسية في المرحلة الثانية. ثم تراتب منتظم في المرحلة الرابعة. (٣) بدء سلسلة من موجات الانتشار الثقافي متمثلا في تزايد ظهور المدن ونموها، (٤) كلما خطت التنمية إلى الأمام زاد انبثاق مراكز الاتصال الحضري وازدادت شبكة المواصلات نضوجاً. في شكل ١٨ - ١٣ ج وصلت الحضرية في الداخل ذروتها وزاد نمو المدن الداخلية.



شكل ١٨ ـ ٢٣ عملية التنمية المكانية ـ مراحل اربع



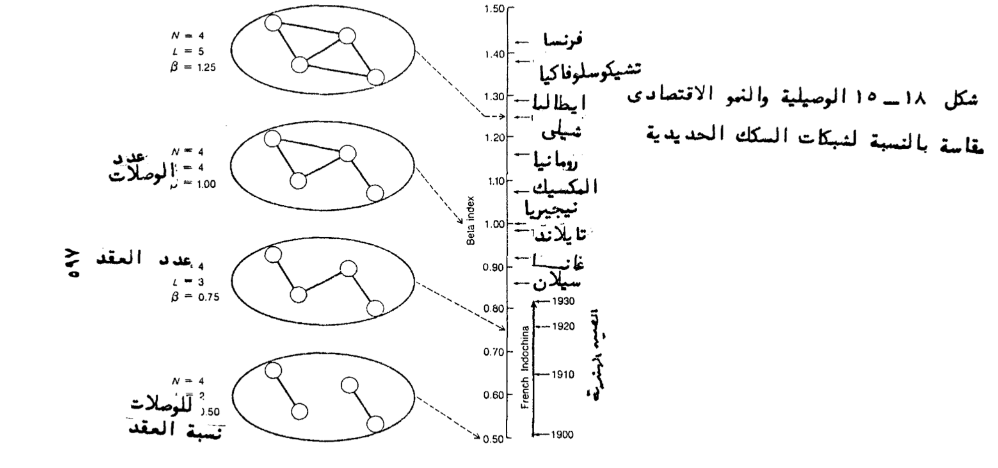
شكل ١٨ ـ ١٤ قرن من النمو الاقتصادية فى نيوزيلنده

إلى أى حد يؤيد التطور التاريخي هذا النموذج المثالي؟ سنذكر مثالين فقط من بين الدراسات الجغرافية العديدة تأييداً لنموذجنا. فشكل ١٨ - ١٤ يبين كيف تغيرت أهمية موانى نيوزيلنده خلال ١٠٠ عام. ولنلاحظ أولا اندثار الموانى الصغرى، ولاسيما في الساحل الغربي للجزيرة الجنوبية وازدياد أهمية منطقة كريستشرش.

أما المثال الثاني فهو أكثر عمومية. تذكر من مناقشة شبكة النقل في الفصل السادس عشر (قسم ١٦ - ٢) الطريقة التي يستخدم بها الجغرافيون نظرية الرسم البيانى. فإحدى المعايير البسيطة لزيادة الاتصال هى معدل عدد الوصلات في نظام ما وعدد العقد. وهذا يسمى مؤشر بيتا Beta index. فإذا كان لدينا شبكة سكك حديدية لـ ١٢ وصلة و٨ عُقَد nodes، فمؤشر بيتا لهذه الشبكة هو ١٢/٨ أو ٥ر١. شكل ١٨ - ١٥ يقدم مؤشر بيتا لنظم السكك الحديدية في عدد من الدول. وقيم هذا المؤشر يتراوح بين ١٫٣٣ و٠٫٥٠ وإذا كان المؤشر أقل من ١ر١ فهو يدل على أن الشبكة أو النظام متقطع إلى عدد من الأجزاء الثانوية كما في المرحلة ٢ في شكل ١٨ - ١٥. والدول عالية النمو مثل فرنسا يرتفع فيها مؤشر بيتا، بينما الدول منخفضة النمو مثل غانا ذات مؤشر بيتا منخفض. وتظهر أيضاً العلاقة بين التنمية الاقتصادية وبين شبكات النقل المتصلة بعضها ببعض بتغير أهمية موقع إقليم واحد معين (مثل الصين الهندية الفرنسية) خلال الزمن ويجب أن نتوقع في حالة الدول عالية النمو أن العلاقة بين شبكات السكك الحديدية والنمو قد ضعفت خلال العقود الأخيرة. ويعوض عن تدهور أهمية وصلات السكك الحديدية (وهبوط مؤشر بيتا بالتالى) زيادة فعالية الاتصالات لوسائل نقل أخرى مثل الطرق البرية السريعة، والطرق الجوية.....الخ.

نماذج المركز والأطراف التنموية:

تقدم المخطط الأمريكي جون فريدمان John Friedmann من UCLA بنموذج مكانى آخر يوضح التنمية الاقتصادية. فهو يرى أننا نستطيع أن نقسم الاقتصاد العالمي إلى أنماط هى: اقتصاد متحرك (دينامي) سريع



شكل ١٨ ــ ١٥ الوصيلية والنمو الاقتصادى مقاسة بالنسبة لشبكات السكك الحديدية

النمو في إقليم أوسط، واقتصاد بطيء الحركة أو راكد في الأطراف وهناك أربع مناطق رئيسية في تقسيم فريدمان.

أولا: يصف فريدمان مناطق النواة Core regions وهى مناطق المدن الكبرى التي يتركز فيها النشاط الاقتصادى، ذات إمكانيات عالية في التجديد والنمو. وهى توجد كأجزاء من هيراركية المدن، ويمكن التعرف عليها على مستويات مختلفة: عاصمة قومية، نواة إقليمية، مركز ثان للإقليم، مكان تجمع الخدمات المحلية الإقليمية. أما عن المستوى العالمي فمجتمع شمال الأطلنطي يضم التجمعات الصناعية الكبرى على جانبى الأطلنطي، في شمال أمريكا الشمالية وغرب أوروبا يمكن اعتباره إقليم نواة كبير في العالم الغربي.

أما عناصر إقليم التنمية الثانية والثالثة في أقاليم النمو الصاعدة upward-transition regions فهى أقاليم هامشية، ذات اتصال مكاني بإقليم النواة، أو ذات موارد طبيعية تؤدى إلى استخدام مكثف لها وهى تتميز بأنها مناطق وفود، ولكنها لاتتركز في النواة، بل تتوزع على مراكز صغيرة عديدة. أما دهاليز النمو development corridors فهى حالات خاصة لأقاليم النمو الصاعدة تقع بين مدن النواة ومن أمثلة الدهاليز المتسعة إقليم ريودي جانيرو وساوباولو بالبرازيل.

أما مناطق الريادة resource frontier فهى أماكن استقرار جديدة، حيث، تم تعمير أرض عذراء وتنميتها. وقد كانت الأقاليم المعشبة التي تتوسط القارات أماكن ريادة في القرن التاسع عشر، أمدت العالم بما يحتاجه من حبوب ومنتجات الماشية ولايوجد الآن استعمال زراعي على مقياس كبير. ولقد استصلحت أقاليم زراعية جديدة الآن، ولكن بعد بذل مجهودات كبيرة (مثل تعمير السوفيت لأراضي سيبيريا العذراء أو استعمار المشرق، وهى سهول ماوراء الإنديز في كولومبيا وإكوادور وبيرو). وعادة تقترن الزراعة في أماكن الريادة هذه باستخراج المعادن (السفح الشمالي لألاسكا مثال جيد لهذه الحالة) وقطع الغابات على مقياس واسع. وترشح

الرفارف القارية نفسها لأن تكون أماكن الريادة الجديدة للاستغلال حوالي ٢٠٠٠ م. وكذلك يمكن استصلاح أراض جديدة في المناطق التي لم تستغل بعد مثل السفوح الجبلية والصحاري ويمكن أن تستخدم الجزر أماكن للترويح، وبذلك تضم هذه المناطق إلى أقاليم الرواد.

العنصر الرابع في نموذج فريدمان هو الأقاليم المتدهورة downward-transition regions. وهذه الأقاليم هامشية تقع في حواف مناطق الاستقرار القديم، تتصف بالاقتصاد الريفي الراكد، ذى الانتاجية المنخفضة، وتتصف أيضاً بالموارد المعدنية الناضبة، أو بالبنية الصناعية الهرمية. وتشترك هذه المناطق بمعدلات ابتكار متدنية وانخفاض الإنتاجية، والعجز عن تغيير ظروف الإنتاج أو تحسينه.

أما ماعدا هذه المناطق فتوجد مناطق ذات صفات خاصة. مثل المناطق التي تحف بالحدود السياسية. ويرى فريدمان أن هذه الأنماط الأربعة توجد على مستويات مكانية متفاوتة. فمثلا الأقاليم المتدهورة توجد على المستوى العالمى في الأجزاء الريفية من العالم المتخلف في أمريكا اللاتينية وفي أفريقيا وآسيا، وفي داخل المدن نفسها في المناطق المتدنية ghettoes, biighted areas، كما توجد على المستوى القومي مثل الجنوب في إيطاليا mezzogiorno. وهي أيضاً قد تتفاوت بتفاوت مكانها في الاقتصاد الذي تكون جزءاً منه، فمثلا علينا أن نفرق بين مشاكل الابلاش، وهى منطقة تعسة وسط إقليم نواة متقدم وبين المناطق التعسة الاخرى داخل الاقاليم المتدنية.

وتقارن نموذج القلب أو النواة والهامش مباشرة بنطاقات ثونن (أنظر القسم ١٥ - ١) فثونن نفسه كان يفكر في مدن غرب أوروبا القديمة، والمدن النامية في شمال شرق الولايات المتحدة، لإثبات وجود مدينة العالم في شمال الأطلنطي، وهي التي نمت حولها نطاقات استخدام الأرض على المستوى العالمي. وفي الستينيات من القرن التاسع عشر أدى هبوط تكاليف النقل، سواء في البر أو البحر، إلى جعل أراضي الأغنام والقمح

في وسط أمريكا الشمالية والبامباس وأستراليشيا مشابهة للحلقات الخارجية في نموذج ثونن. وهكذا نجد أن نموذج فريدمان في إطاره التاريخي يتفق تماماً مع الآراء الناشئة والمتطورة في زمنه حول أثر تغير نمط الاتصالات المكانية على التنمية الاقتصادية في العالم.

١٨ - ٤ الالتئام أم التفرق:

معظم أقطار العالم أغنى اليوم مما كانت عليه في بدء القرن. ولهذا فأن نمط النمو فكرة متحركة متغيرة. وتبرز أهمية اتجاه التغير. هل تزداد الدول الغنية غنى والفقيرة فقراً؟ وسنسلك سيلين مختلفين لنثبت ما إن كانت الهوة بين الدول الغنية والدول الفقيرة ستتسع أم ستضيق، السيل التاريخي الذي يدرس اتجاهات الإحصاء. والسيل الجدلي الذي يناقش نماذج النمو النظرية.

الأدلة التاريخية:

العقبة الكبيرة أمام استخدام الأدلة التاريخية هي تفاوت قيمة الأدلة تفاوتاً كبيراً. فتقديرات الدخل القومي ومجمل الإنتاج القومي في معظم الدول الأقل نمواً تقريبية، ومحاولة استعادة هذه التقديرات لأعوام سابقة أكثر قابلية للخطأ، ورغم وضوح الفروق بين الدول الغربية المتقدمة ودول العالم الثالث، فإن الاتجاهات التاريخية أو مسارها الاقتصادي الماضي لايزال غامضاً. وحتى لو توافرت المعلومات عن الدخل أو الانتاج، فلا تزال تنقصنا البيانات عن التكاليف المقارنة الضرورية لترجمة الدخل أو الانتاج إلى أرقام ذات مغزى ومفيدة في المقارنات بين الدول وبيان درجة رفاهيتها، أى أنه لايوجد ببساطة أدلة كمية كافية لتثبت الفروق بين الدول التي تملك والدول التي تملك.

أما في حالات الكتل القارية والدول المفردة، فالوضع فيها يبعث على الأمل. فقد جمعت بيانات عن الدخل في الولايات المتحدة خلال التعدادات التسعة منذ ١٨٨٠، إلا أن الاتجاه العام لم يكن على وتيرة واحدة. ففي العشرينيات كانت الفروق الإقليمية تسير نحو الزيادة، وليس

النقصان. إلا أن هذه كانت مرحلة منعزلة، يمكن أن تقارن بحالة أجزاء من الولايات المتحدة استطاعت أن تقاوم سنوات الانخفاض الاقتصادي الكبير. أما في بريطانيا وهى دولة أصغر من الولايات المتحدة، فقد كان الاتجاه العام فيها نحو الالتئام، رغم فرض سياسة اقتصادية كانت ترمي إلى المساواة بين أجزاء بريطانيا المختلفة. وضاقت الهوة بين الأقاليم الغنية والأقاليم الفقيرة قليلا في بريطانيا، وفي معظم دول غرب أوروبا ولاسيما اسكنديناوه. أما في الأقطار الأفروآسيوية وأمريكا اللاتينية، حيث الاختلاف الإقليمي في الداخل أكبر، فإن الأدلة التي بين أيدينا ليس فيها الكفاية، كي نصل إلى تقدير سليم. كما أن أثر سياسة المساواة الإقليمية على المدى البعيد في الاتحاد السوفيتي ليس معلوماً لدينا.

فالدراسات التاريخية والتجريبية لاتبين أدلة كبيرة على اتجاه النمو نحو الالتئام أو التفرق على المستوى الإقليمي. والأدلة التي لدينا، وهى قليلة، تشير فقط إلى تغيرات غير ثابتة أكثر مما تدل على اتجاه عام ثابت. فالتغيرات الإقليمية لها نمط مكاني معقد، له اتجاهات مختلفة تعمل على مستويات مختلفة بأساليب شتى. فمن المحتمل إذن أن تعمل عوامل الالتئام أو التفرق في وقت واحد على مستويات مكانية مختلفة. وماقد يبدو لنا من استقراء البيانات قد يكون من عمل المستوى الذي أخذنا منه البيانات.

الأدلة المستقاة من النماذج النظرية:

ظهرت نماذج نظرية للنمو الإقليمي كناتج ثانوي للنظرية الاقتصادية العامة. وهى لاتغطي إلا أجزاء من النمو الإقليمي ولاتقدم لنا تفاصيل جغرافية كثيرة. ولنفحص بعض هذه النماذج الاقتصادية.

يؤكد الاقتصادي السويدي جونار ميردال Gunnar myrdal أن قوى السوق تميل إلى تزيد الفوارق الإقليمية لاتنقصها. فتراكم أنواع النشاط في الأقاليم المزدهرة النامية تؤثر على المناطق الأقل ازدهاراً المتخلفة بوسيلتين: وسيلة الانتشار ووسيلة الارتداد.

مؤثرات الانتشار spread effects يطلق ميردال على المؤثرات الإيجابية على كل مناطق النمو الأخرى في إقليم منتعش اقتصادياً، مؤثرات الانتشار. وهذه المؤثرات تأتى من استثارة زيادة الطلب على المواد الخام والمنتجات الزراعية وانتشار استخدام التكنولوجيا المتقدمة. وكمثال بسيط عن مؤثرات الانتشار هذه، نذكر أن الخدمات الطبية في قطر فقير قد تفيد من التقدم في صناعة الدواء في قطر متقدم دون ان تحتاج لدفع تكاليف البحث العلمي الباهظة.

مؤثرات الارتداد backwash effects هذه تشمل مجموع الآثار التي تنجم عن حركات السكان ورأس المال والسلع التي تؤدي إلى تنمية إقليم ما. ومن أمثلة مؤثرات الارتداد المشهورة، هجرة العقول، والتي يجسدها هجرة الأطباء إلى الولايات المتحدة من أقطار أفقر منها. فهذه الهجرة وما يشابهها من هجرة عناصر مختارة من الأقطار الفقيرة تفقد هذه الأقطار العمالة الماهرة الراقية. وفي حالاتها القصوي قد تؤدى إلى فقدانها أكثر عناصرها نشاطا أى الذين يقعون بين ٢٠، ٤٠ سنة من العمر. وإلى أن تترك فقط الأطفال والعجائز.

هذه القوى المضادة لاتضمن حدوث حالة توازن بينها. فحتى ميردال لايزعم هذا بل يقول إن حالة التوازن لاتحدث إلا نادراً. والأكثر احتمالا أن تؤدي إلى تنمية عالية أو متردية، على المدى الطويل، وهذا بدوره يزيد الفجوة والتناقص بين الأقاليم (شكل ١٨ - ١٦).

رغم أن نموذج ميردال للنمو الاقتصادي قد انتقد بأنه ذو طبيعة كيفية، ويفتقد إلى القياس الاقتصادي، فإن النماذج الشكلية الأخرى للنمو الاقتصادي قد فشلت في بيان اتجاه النمو بياناً واضحاً. ويرى نموذج حديث للنمو الإقليمي (نموذج هارود دومار Harod Domar) أن النمو الإقليمي يؤدي إلى التفرق. فالأقاليم سريعة النمو ذات مستويات عالية في الدخل وتمتاز بالهجرة الوافدة للعمل ورأس المال. وعلى العكس فإن النماذج الأكثر تقليدية تشير إلى أن الأقاليم سريعة النمو رغم تدفق رأس المال اليها فإنها تمتاز بانخفاض الدخل عامة وبهجرة نازحة للعمل. والشكل ١٨ - ٢٠ يلخص نتائج ثلاثة نماذج للنمو الإقليمي.

جدول ١٨ - ٣ نماذج متغيرة للنمو الإقليمي.

صفات الأقاليم سريعة النمو[١].

النموذج الاقتصادي[٢].	مستوى الدخل	اتجاه العمالة	اتجاه رأس المال	اتجاه النمو
نموذج (١) (الكلاسيكي الحديث)	منخفض	إلى الخارج	إلى الداخل	ملتئم
نموذج (٢) (هارود - دومار)	مرتفع	إلى الداخل	إلى الداخل	متفرق
نموذج (٣) (قاعدة تصدير)	غير مبين	إلى الداخل	إلى الخارج	غير مبين

ومما يثير القلق تعارض نتائج هذه النماذج، غير أن هذه النتائج تتبع منطق فروض كل نموذج. ومما له دلالة أننا نستطيع أن نستنتج - على أساس التحليل النظري - أن الاقاليم تسير نحو الائتلاف أو نحو التفرق أثناء نموها المختلف. وهذا يتوقف على النموذج المعين الذي نعتقد أنه أصلح لتفسير نمط النمو في الاقتصاد العالمي. فالاستنتاج النظري، مثل الاستنتاج التاريخي لايبين لنا في أى اتجاه يسير النمو الاقتصادي في العالم، وهذا أيضاً أقل من شعورنا الخفى من أن الهوة تتسع بين الدول الغنية والدول الفقيرة.

---

١ بيانات من
H.W. Richardson, Elements of Regional Economics (Penguin, London, 1969) P. 58 Table 2.

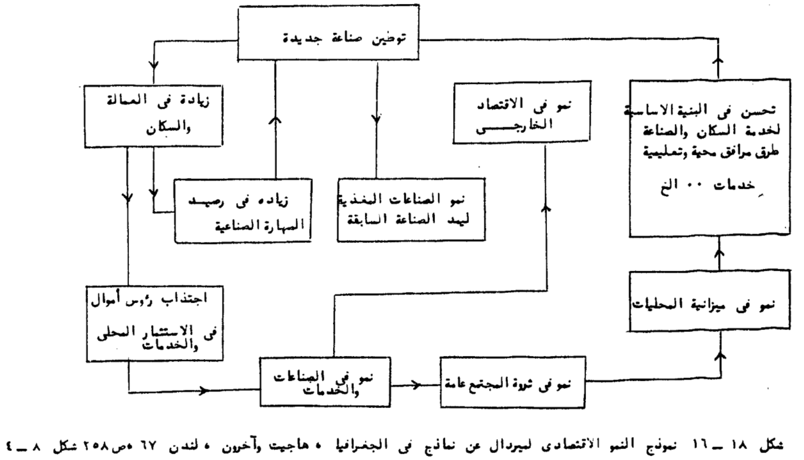
٢ أنظر نفس المرجع ص ص. ٤٧ - ٥٥.

اتجاهات المستقبل:

رغم قلة الأدلة وعدم اتفاق الاقتصاديين، فهناك عدد من إسقاطات أو تنبؤات النمو المستقبلة. ولكنها تبدأ من السكان. فحوالي عام ٢٠٠٠ سيكون سكان العالم قد تضاعف عددهم تقريباً، وسيكون عددنا ٦٫٤ بليون نسمة. وهذا على أساس معدل نمو سنوي قدره أقل من ٢٪. وحسب تقديرات الأمم المتحدة ستكون أفريقيا وأمريكا اللاتينية أسرع قارات العالم نمواً (معدل نمو كل منهما ٢٫٧٪ سنوياً). إلا أن قارة آسيا ستظل أكثر قارات العالم سكاناً، إذ بها ٥٨٪ من سكان العالم. وإذا استخدمنا تعريف النمو السابق عرضه في جدول ١٨ - ٢ تضم الدول قليلة النمو ثلثي سكان العالم الآن، وسيرتفع نصيب هذه الدول من السكان عام ٢٠٠٠ إلى ثلاثة أرباع السكان في العالم.

ومما يثير القلق أن هذه الزيادة الكبيرة في السكان لايواكبها ارتفاع مماثل في مجموع الناتج القومى Gross National Product (GNP) في الدول عالية النمو أو منخفضة النمو. وهذا التعبير يستخدمه الاقتصاديون ليدل على مجموع قيمة السلع والخدمات التي تقدمها وتنتجها الدولة في فترة معينة، غالباً ماتكون سنة. والنسبة في مجموع الناتج القومي للدول منخفضة النمو والدول عالية النمو هما ١٥ إلى ٨٥٪. ولا يبدو أن هذه النسبة ستتغير حتى نهاية هذا القرن. ومن المحتمل أن يرتفع نصيب الفرد من الدخل القومي في كلتا المجموعتين من الدول بحوالى ٣٪ في السنة، وبهذا سيرتفع مستوى المعيشة إلى الضعف في نهاية القرن. إلا أنه من المحتمل أن يكون هذا الارتفاع أسرع في الدول عالية النمو. والفجوة في مستوى المعيشة بين هاتين المجموعتين من الدول الآن تبلغ ١:١٢، وستزداد اتساعاً إلى ١:١٨.

وتختلف الدول بعضها عن بعض وتتراوح تراوحاً واسعاً. ويبين الشكل ١٨ - ١٧ السكان ونصيب الفرد من الدخل القومي في ١٣ إقليماً كبيراً عام ١٩٦٥ والتنبؤ بهما عام ٢٠٠٠ على محورين لوغاريتميين. ولاحظ أن التقسيم الاقتصادي إلى خمس مراحل نمو (قبل صناعية إلى بعد صناعية)



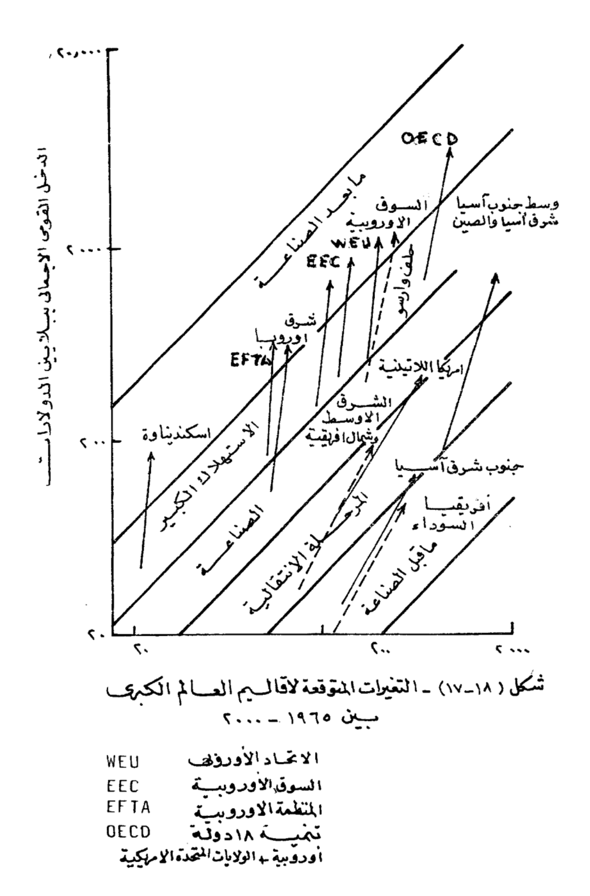
شكل ١٨ ــ ١٦ نموذج النمو الاقتصادى لميردال عن نماذج فى الجغرافيا ، هاجيت وآخرون ، لندن ٦٧ ، ص٢٥٨ شكل ٨ ــ ٤

تقريبي. وإذا صدق تنبؤنا هذا. فستزداد الهوة اتساعاً بين الدول الغنية والدول الفقيرة، فتزداد الغنية غنى والفقيرة فقراً وسيزداد التباعد بين الدول في عمليات النمو الاقتصادي، ليس هذا فحسب، بل ستزداد الفرقة بين الدول الغنية بعضها والبعض الاخر. غير أن هذه الإسقاطات والتنبؤات مبنية على فروض وأدلة غير كاملة، وربما كانت أميل إلى المبالغة في بيان درجة التفرقة بين الدول.

توقف النمو الاقتصادي؟ Zero Economic Growth

في هذا الفصل ناقشنا بعض أنماط النمو الحالية السائدة في الدول الغنية والدول الفقيرة. ومعظم دول العالم فقيرة جداً بالقياس للولايات المتحدة الأمريكية فأقل من عشر دول فقط أغنى من ولاية كليفورنيا. ولابد أن تصل دول العالم الغربي إلى مرحلة توقف النمو، تحت ظروف ارتفاع مستوى المعيشة السائد فيها اليوم، وعدد سكانها الكبير وضغطهم على الموارد الموجود بها وما تعانيه من تلوث البيئة الذي وصف في القسم الثاني من هذا الكتاب، وهذا أمر مفهوم. وقد دافع اقتصاديون مثل راشيل كارسون وبول اهرليخ وبارى كومونر عن فكرة اقتصاد المحافظة على البيئة لمنع حدوث كارثة بيئية. وسنرى نماذج وضعتها الحاسبات الآلية لمأزق النمو الحالي في الفصل الحادي والعشرين.

ومهما كانت قوة الآراء التي تدعو إلى التريث في النمو، فإن الجغرافي يلاحظ أنها غير مقنعة بالنسبة لأجزاء كثيرة من العالم. وقراء هذا الكتاب من أبناء الدول قليلة النمو لاتبهرهم الآراء التي تخشى على البيئة من التلوث، عندما يتوقون إلى مزيد من التنمية الصناعية التي ستلوث البيئة وتستهلك الموارد الطبيعية. ولابد أن نفهم أن مثل هذه الدعاوي لاتلقى تأييداً في أقطار تعاني من المجاعات والأمراض فهذه هى مشاكل البلاد المتخلفة. ونحن نتساءل هل يريد الناس في البلاد الأسعد حظاً في أمريكا الشمالية وغرب أوروبا وأستراليشيا فعلا أن يجمدوا دخولهم لعدة قرون قادمة - أم يريدون أن يتحول نصف الدخل القومي في بلادهم إلى المساعدات الخارجية؟



شكل (١٨-١٧) - التغيرات المتوقعة لاقاليم العالم الكبرى بين ١٩٦٥ - ٢٠٠٠

WEU	الاتحاد الأوروبى
EEC	السوق الاوروبية
EFTA	المنظمة الاوروبية
OECD	تنمية ١٨ دولة أوروبية + الولايات المتحدة الامريكية

٦٠٨

إن مجالات التغير على المدى الطويل عديدة وممكنة. فنحن إذا مابدأنا في قياس النمو بمعيار الرفاه الإجتماعي Net Social (NSW) Welfare دون مجموع الناتج القومي، سنجد أن كثيراً من الأقطار التي تبدو غنية أقل غنى مما تبدو عليه الآن. وإمكانية تقاسم الدول الاقليمي بالتساوي، تبدو على مقياس صغير، ممكنة، ولكنها متعذرة على مستوى العالم. وهذا الموضوع، وهو اقتسام الثروة والرفاهية بين أقاليم الدولة الواحدة، سيكون موضوع دراستنا في الفصل القادم.

One step further .

Many of the ideas presented in this chapter are part of the legacy of political geography. For general discussions of this field, see

Hartshorne, R., in James, P. E., and C. F. Jones, Eds., *American Geography: Inventory and Prospect* (Syracuse University Press, Syracuse, N.Y., 1954), Chap. 7, and

Kasperson, R. E., and Minghi, J. V., Eds., *The Structure of Political Geography* (Aldine, Chicago, 1969).

Territoriality in nonhuman animal populations is widely established. For a controversial introduction to the biological literature on this subject, read

Ardrey, R., *The Territorial Imperative: A Personal Inquiry into the Animal Origins of Property and Nations* (Atheneum, New York, 1966).

For a view of market areas and the economist's views of spatial partitions, read

Richardson, H. W., *Regional Economics* (Praeger, New York, and Weidenfeld & Nicolson, London, 1969), Chap. 2.

Problems of spatial partition within the city and the public issues to which it gives rise are being studied increasingly by geographers. See

Cox, K. R., *Conflict, Power, and Politics in the City: A Geographic View* (McGraw-Hill, New York, 1973).

Two classical studies by geographers who were intimately involved in the boundary problems that followed World War I are

Bowman, I., *The New World: Problems in Political Geography* (Harcourt Brace Jovanovich, New York, 1928) and

Boggs, S. W., *International Boundaries: A Study of Boundary Functions and Problems* (Columbia University Press, New York, 1940).

These books remain extremely relevant to the boundary problems that continue in many parts of the world today. One key problem that has come to the fore since the 1930s is that of dividing the ocean floor. For a useful introduction to this subject, see

Alexander, L. M., *Offshore Geography of Northwestern Europe* (Rand McNally, Skokie, Ill., and Murray, London, 1963).

It is worth browsing through a historical atlas to compare the kaleidoscopic change in some parts of the earth's surface with the relative stability in others. A highly recommended atlas is

Darby, H. C., and H. Fullard, *Cambridge Modern History Atlas* (Cambridge University Press, London, 1971).

There are no special geographic journals devoted to the topics treated in this chapter, and research is published in the general geographic serials. Journals like *International Affairs* (a quarterly) and *World Politics* (also a quarterly) often carry interesting papers. The *Journal of Peace Research* (an annual) is devoted to applying academic ideas to the resolution of conflicts.

التفاوت داخل الأقطار

مسائل التنمية في التخطيط الاقليمي

"رأيت حلماً- رأيت كأني فوق قمة جبل... رأيت كأني رأيت الأرض الموعودة"
مارتن لوثركنج الصغير.
خطبة من النصب التذكارى للنكون،
واشنطن ٢٨ أغسطس ١٩٦٣.

كان مارتن لوثركنج، عندما وافته المنية يحضر خطبة بمناسبة مسيرة الفقراء إلى واشنطن، العاصمة، في أوائل عام ١٩٦٨. وكان الهدف من هذه الخطبة لفت الأنظار إلى مشكلة الفقر في أمريكا، وهي مشكلة شديدة التعقيد. والقارئ للفصل السابق والمطلع على رسومه البيانية، التي تظهر الولايات المتحدة وهي تتصدر الأمم الفائقة التقدم. ليجد نفسه أمام تناقض حاد. إذ نصدر هذا الفصل الذي يتحدث عن التناقضات الإقليمية بالاهتمام بأكبر دولة غنية في العالم. وعندما نتحدث عن دولة ونقول إنها دولة فائقة النمو، أو دولة متوسطة النمو أو دولة منخفضة النمو، فإنما نتحدث عن الظروف المتوسطة للدولة بصفة عامة. وهذا المتوسط يتجاهل الاختلافات والتفاوت الكبير بين أجزاء الدول المختلفة فإذا وجدنا جيوباً فقيرة داخل الولايات المتحدة (مثل أجزاء من ريف أبلاشيا) فإن هذا يثير من الفضول أكثر مما يثير وجود جيوب غنية داخل دولة منخفضة النمو (مثل ساحل كابا كابانا في البرازيل). فالتفاوت في النمو يحدث على كل المستويات، فهناك تفاوت بين الدول بعضها والبعض الآخر، وتفاوت داخل الأقطار نفسها.

ونحن سنركز في هذا الفصل على الاختلافات داخل الأقطار، وبصفة أخص على عدم المساواة الإقليمي في الرفاهية داخل أجزاء القطر الواحد. ولكن ماالمقصود بعدم المساواة وماالمقصود بالرفاهية؟ وإذا خاصنا من تعريف هاذين التعبيرين. فكيف نعرف توزيع الرفاهية. وستهيمن هذه

القضايا على الجزء الأول من هذا الفصل، وهذا بدوره سيكون الأساس في دراسة أساليب التخطيط الإقليمي الذي يعالج في الجزء الثانى الذي سندرس فيه أيضا كيف عالجت الأقطار الأوروبية مشكلة الأقاليم الفقيرة، أى أننا سنعالج المشاكل الناجمة على المستوى المحلي، داخل إطار كبير من التخطيط الإقليمي.

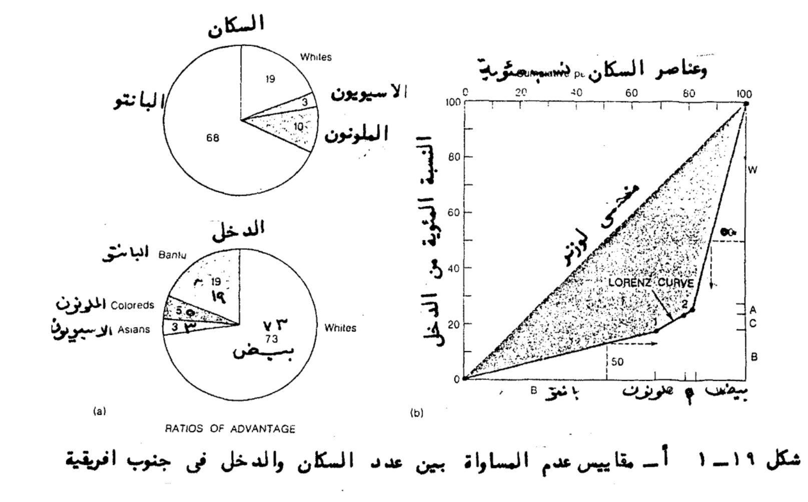
١٩ - ١ مسائل التفاوت الإقليمي والرفاهية:

قبل أن ننظر في تفاصيل التخطيط الاقليمي، يجب أن نفحص ثلاثة قضايا أخرى: مامعنى عدم المساواة بين الأماكن؟ ماالرفاهية الاجتماعية؟ ماالمقصود بالتوزيع الجغرافي العادل؟ لايمكن أن نجيب على أى من هذه الأسئلة إجابة دقيقة، لأن إجابة أى سؤال منها تتوقف على وجهة نظر القارئ الاجتماعية. وربما كان هذا الجزء من الفصل إطاراً صالحا لمناظرة تخرج عن نطاق بحثنا.

منحنى لورنز: قياس عدم المساواة في الرفاهية:

سؤالنا الأول سؤال فني، ولايبعث من ردود الفعل مايبعثه السؤالان الآخران. فإذا سلمنا بوجود اختلافات بين الأقاليم، فكيف يمكن قياسها.

من أكثر المقاييس فائدة في قياس عدم المساواة، منحنى لورنز Lorenz (شكل ١٩ - ١) فهو رسم بياني يوضح توزيع أى معيار للرفاهية (مثل الدخل). فإذا كان الخط مستقيماً تماماً، فالتوزيع عادل. وكلما ازداد انحناؤه، دل على خلل في التوزيع. والفرق بين الانحناءه والخط المستقيم هو فجوة عدم التساوى inequality gap. ويوضح شكل ١٩ - ١ تركيب منحنى لورنز، مستخدماً توزيع الدخل في جنوب أفريقية معياراً للرفاهية. فإذا قسنا سكان جنوب أفريقية (وهم حوالى ٢٠ر٠ مليون نسمة عام ١٩٧٠) إلى أقسام عرقية كبرى، نجد فروقاً كبيرة في توزيع الدخل على الأفراد. فالشعوب البانتوية تكون ثلثى السكان وتنال حوالى خمس الدخل. وعلى العكس من هذا يشكل البيض (وعددهم ٣ر٧ مليون نسمة) حوالى خمس السكان ولكنهم يستحوذون على ثلاثة أرباع الدخل القومي.



شكل ١٩ ـ ١ أ ـ مقاييس عدم المساواة بين عدد السكان والدخل فى جنوب افريقية

فإذا قسمنا نصيب المجموعة العرقية على نسبتهم المئوية من السكان يمكن أن نحسب معدل الميزة التي تجنيها كل مجموعة. سنجد أن البانتو ينالون ١٩ر، (نصيبهم من الدخل مقسوماً على ٦٨ر، "نصيبهم من السكان" أى ٢٨ر،) والمعدل الذي يزيد على ١ يشير إلى أن نصيب المجموعة يزيد على المعدل العام في الدولة، ومعدل أقل من ١ يشير إلى أنها في وضع سيء. ولرسم منحنى لورنز نأخذ المجموعة صاحبة أقل معدل، وفي هذه الحالة هم البانتو ونحدد موقعها على رسم بيانى للسكان والدخل القومى (نقطة ١ في شكل ١٩ - ١). ثم نأخذ المجموعة التي تليها وهم الملونون (حوالى ٢ مليون نسمة) ونضيف نصيبهما من الدخل إلى الرسم البيانى. ونضيف نصيبهما معاً (التراكمي) ونضع النقطة ٢. ومجموع البانتو والماونين ٧٨ (٦٨+١٠) في المائة من السكان ونصيبها ٢٤ (١٩+٥) في المائة من الدخل القومي. وهكذا نضيف نصيب المجموعات العرقية الأخرى ونستكمل الرسم.

وبالإضافة إلى سهولة رسم هذا الشكل، فإن له مزايا عديدة في دراسة عدم المساواة. وإذا نظرنا إلى علامتى ٥٠٪ أو النصف في الشكل، فإننا نجد أن نصف السكان ينالون ١٣٪ من دخل البلاد، وأن نصف الدخل يذهب إلى نحو ١٥٪ من السكان فقط. وليست جنوب أفريقية سوى مثال فقط. فمنحنى لورنز يتصف بصفة مميزة إذا أنشأناه للعالم كله، وهي صفة الانحناء المقعر. ويبدو هذا أكثر وضوحاً إذا أنشأنا هذا المنحنى ليبين صفات أخرى، وإذا قارنا بين الأقطار المختلفة ولاحظنا فجوات عدم التساوى. فدول منخفضة النمو مثل تايلاند بها فجوة عدم تساوى أكبر مما لدى دولة متقدمة النمو. حتى بين الدول المتقدمة هناك قدر كبير من عدم المساواة بين قطاعات سكانها المختلفة. فالسويد مع تقدم نظام الضرائب بها تقترب من خط المساواة التامة في منحنى لورنز أكثر كثيراً من الولايات المتحدة.

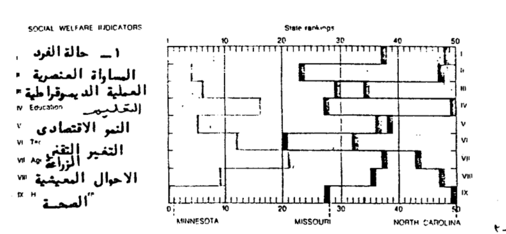
مؤشرات بديلة للرفاهية:

استخدمنا حتى الآن الدخل كمقياس للرفاهية. وماهو إلا مقياس واحد ومقياس عام للرفاهية الاجتماعية لإقليم ما. ومؤشر الرفاهية الاجتماعية هو ببساطة تعبير إحصائي يبين التغير من المناطق الأسوأ إلى المناطق الأحسن. ومن الصعب جداً أن يتفق كل الباحثين على هذه المؤشرات. لأنهم قبل ذلك عليهم أن يتفقوا على مفهوم الرفاهية الاجتماعية أولا.

هناك من الناحية الجغرافية مظهران للمؤشرات الاجتماعية علينا أن نلاحظهما. أولا: لايتفق مؤشران على مدلول جغرافي واحد. فلنأخذ مثلا شكل ١٩ - ٢ وهو يبين التناقض بين أقاليم كندا في الستينيات. هذه المتناقضات ليست بمؤشرات اجتماعية مختلفة: (أ) نصيب الفرد من الدخل القومي، (ب) التعليم العالى، ووسيلة قياسه تعتمد على عدد الطلاب المسجلين بالكليات، (ج) معدلات البطالة، (د) معدل المشاركة في الوظائف لدى الذكور. ويخبرنا كل مؤشر من هذه المؤشرات شيئاً عن "صحة" الإقليم، بأساليب الوظائف والمهارات الكامنة للسكان مثلا. وقد وضعنا في شكل ١٩ - ٢ الأرقام التي حصل عليها كل إقليم طبقاً لمؤشر من المؤشرات الاجتماعية المستخدمة: ١ تشير إلى مركز متفوق (أعلى مكانة)، ١٠ يشير إلى رقم أسفل القائمة (أسوأ مكانة).

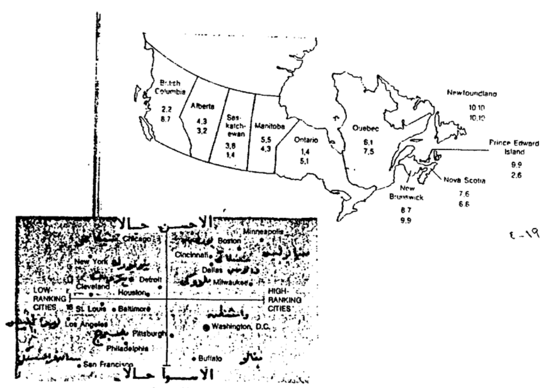
ولانجد في أقاليم كندا العشرة سوى نيوفونلاند إقليما تتفق فيه الدرجات التي حصلت عليها في المؤشرات الاجتماعية. ويظهر في الخريطة مشكلة الأقاليم البحرية، كما تظهر الازدهار النسبى لكل من أونتاريو وألبرتا. ومن الملاحظ رفاهية كولومبيا البريطانية وتقدمها في بعض النواحي وتخلفها في أخرى.

وترتيب الأقاليم مقياس عام للمتناقضات، حيث إن فروقاً قليلة قد تضع إقليماً ما في درجة متأخرة. ومن ثم كان التعميم roughness مشكلة شكل ١٩ - ٣ الذي يتحرك جنوباً عبر الحدود ويبحث عن المتناقضات بين ولايات أمريكا المتحدة. وهنا نجد أن المقاييس التسعة أكثر تعقيداً. وقد



٢-١٩

شكل ١٩ ـ ٣ مؤشرات الرفاهية الاجتماعية بين بعض الولايات الامريكية



٤-١٩

شكل ١٩ ـ ٤ مقارنة بين المدن من حيث تمتعها بالرفاهية الاجتماعية

وضعها الاقتصادى ج. و. ولسون من "الأهداف القومية" التي اقترحتها لجنة الرئيس أيزنهاور ١٩٦٠. وقد صنع كل مؤشر بضغط عدد من المؤشرات الأولية التي تدل على الرفاهية، بنفس الطريقة التي ضغط بها مؤشرات الثروة في الفصل الثامن عشر.

ويوضح الرسم البيانى لكل ولاية مركزها بالنسبة لكل مؤشر. وفي الرسم المرفق بيان يوضح مراكز ثلاث ولايات. وتقع منيسوتا في النصف الأعلى من قائمة الولايات كلها. بتفوق ملحوظ بالنسبة للمؤشر ٢، ٩. وتقع كارولينا الشمالية في النصف الثانى. بينما تحافظ ميسورى باستمرار على مركزها المتوسط في القائمة. ولاتثبت ولاية واحدة على مركز واحد. فمثلا كليفورنيا التي تحتل مركزاً يتراوح بين الأول والرابع بالنسبة للمؤشرات الثمانية الأولى تهبط إلى المركز الرابع عشر بالنسبة لمؤشر الصحة والرفاهية. وتحتل هاواى المركز الأول بالنسبة للمساواة العنصرية بينما تحتل المركز الأربعين بالنسبة للتغير التكنولوجي.

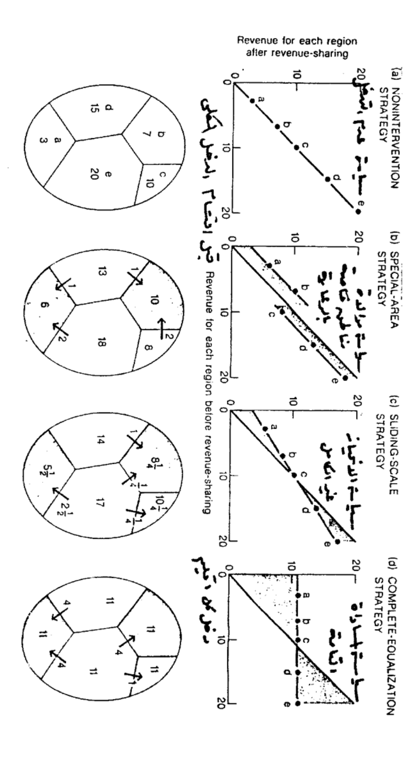
السؤال الثاني الذي يثور بالنسبة لمؤشرات الرفاهية هو عن الاستقرار فهل نريد أن نقيس عدم المساواة بالنسبة لمركز إقليم ما في سنة معينة أو في عقد بعينه. أو أننا يجب أن نولي معدل التغير مزيداً من الاهتمام؟ شكل ١٩ - ٤ يصور التناقض في الإجابة عن هاذين السؤالين، عندما بحث في نوع الحياة في ١٨ منطقة حضرية في الولايات المتحدة الأمريكية. فقد أراد جونز وفلاكس أن يعرفا أين تقع واشنطن العاصمة بالنسبة للمدن الأمريكية الكبرى الأخرى من حيث رفاهية الحياة، فهل الحياة فيها تسير إلى تحسن أو إلى أسوأ. وقد استخدما سبعة مؤشرات (تتراوح بين إيجارات المساكن إلى حوادث السطو والتلوث). فوصلا إلى ترتيب المدن الأمريكية كما هو مبين على المستوى الأفقي في الرسم البياني. وكانت مينابوليس على رأس القائمة، بينما لحقت لوس أنجلس بمؤخرة المدن. وكان مركز واشنطن العاصمة لابأس به، بينما تخلفت سان فرانسسكو إلى المركز قبل الأخير.

كيف تغيرت أحوال هذه المدن. هذا ماحاول النصف الثاني من البحث المذكور أن يجيب عليه ويبينه في العمود الرأسى في الرسم البيانى معتمداً على بيانات منتصف الستينيات. وقد ظهر تحسن في رفاهية بعض المدن المتخلفة مثل نيويورك وشيكاغو، بينما ساءت الحياة نسبياً في واشنطن العاصمة. وساءت ظروف الحياة في سان فرانسسكو أكثر مما فعلت في أية مدينة أخرى. ومن الطبيعي أن تختلف المقاييس أو تظهر نتائجها مضللة خلال هذه الفترة القصيرة. فهي قد تبين أثر سياسات قصيرة المدى قام بها بعض المحافظين والحكام.

المظاهر المكانية للعدالة الاجتماعية:

دعنا نفترض أننا اتفقنا على مقياس مضبوط للرفاهية، وأننا وجدنا فعلا حالة من عدم المساواة بين الأقاليم أو الولايات أو المناطق الحضرية أو أية مناطق بعضها والبعض الآخر. فماذا بعد؟ مثل هذه الحالة من عدم المساواة لابد وأن تثير عند الجغرافيين قضايا أخلاقية مثل تلك التي أقلقت الفلاسفة من أرسطو إلى ماركيوز. أو كما قال دافيد هارفي وهو جغرافي من جونز هوبكنس، كيف نصل إلى توزيع عادل للرفاهية.

وأية قضية يمكن أن يثيرها سكان مناطق غير محظوظة ضد المجتمع القومي عامة؟ هناك ثلاثة احتمالات أولا، يمكن أن يطالبوا بالعدالة على أساس الحاجة، ونستطيع أن نقول إن كل أجزاء الدول تطالب بحقوق متساوية في مستوى معين من التعليم أو الرعاية الصحية، بغض النظر عن الاختلافات المكانية في تكلفة هذه الخدمات. فتكلفة نقل البريد في المناطق الريفية النائية أكثر ارتفاعاً من المعدل العام، ولكن تكلفة نقل البريد واحدة في القطر الواحد كله. ثانياً يمكن أن يطالبوا بالعدالة على أساس مايساهمون به في الحيز العام. فالأقاليم التي تساهم بقدر كبير من الحيز العام للدولة تنتظر أن يكون لها نصيب أكبر من المعدل في الخدمات. فمدينة تجابه مشكلة المحافظة على مبانى أثرية ذات قيمة تاريخية (مثل أمستردام في هولنده أو البندقية في إيطاليا) يمكن أن تميز لما تساهم به في تراث القطر عامة. ثالثاً يمكن أن يطالب إقليم بحقوق


Revenue for each region after revenue-sharing
(a) NONINTERVENTION STRATEGY
(b) SPECIAL-AREA STRATEGY
(c) SLIDING-SCALE STRATEGY
(d) COMPLETE-EQUALIZATION STRATEGY
Revenue for each region before revenue-sharing

خاصة على أساس الاستحقاق. ويتراوح التحدى البيئى للحياة البشرية من إقليم إلى آخر. فتخصيص مبالغ إضافية لإقليم يمكن أن يبرر بحمايته من أخطار طبيعية (مثل حماية أقاليم الزراعة الهامشية في إقليم شبه جاف) أو من أخطار اجتماعية (لمحاربة الجريمة مثلا في الأقاليم الخطرة من داخلية المدن أو أقاليم العزلة الاجتماعية - الجيتو). وأهم أساس لتوزيع الموارد الاجتماعية هو الحاجة ثم يليها الإسهامات في الحيز العام وأخيراً الاستحقاق. ويمكن للقارئ الذي يهمه الموضوع أن يقرأ العدالة الاجتماعية والمدينة لدافيد هارفي.

ولنكتفي بالفكرة البسيطة عن الحاجة، وننظر إلى مضامينها المكانية. شكل ١٩ - ٥ يبين كيف تؤثر الفلسفات المختلفة في إعادة توزيع الثروة في إقليم خماسى الأقسام. وسنصف خمسة مواقف في هذا الإقليم المفترض. الموقف الأول هو موقف حكومة تنتهج سياسة عدم التدخل، وتدع الأمور تجري مجراها laissez-faire ولاتشترك الأقاليم في الدخل العام (شكل ١٩ - ٥ أ). وفي الموقف الثانى أضرت المناطق المحتاجة واعتبر أنها في حاجة ماسة لرعاية خاصة (شكل ١٩ - ٥ ب). وهذا المنحنى يعتبر أن هناك إقليماً خاصاً يحتاج لمعونة خاصة. ويشخص مشاكل معينة كما سترى فيما بعد. وفي الموقف الثالث هناك ميل واضح لتلبية حاجات إقليمية معينة. والموقف الرابع هو اتباع سياسة العدالة الكاملة، فيه عدلت أنظمة الضرائب بحيث تعاون المناطق الغنية المناطق الفقيرة لتصل إلى مستوى دخل متعادل (شكل ١٩ - ٥ د).

في كل حالة يؤدي تفسير مختلف للعدالة الإجتماعية إلى اتباع نمط مختلف لمستويات الرفاهية. ويجب أن نؤكد أن هناك تبسيط كبير في هذه النماذج التي أوضحناها، وأنها تدرس إقليما مفترضاً. ولنعد الآن إلى أمثلة واقعية لسياسة التدخل الإقليمي في كل من غرب أوروبا وأمريكا الشمالية.

١٩ - ٢ التدخل على المستوى الاقليمي:

هل يجب أن تتدخل الحكومة المركزية لتعدل من الخلل الإقليمي - أم تدع ذلك لقوى التوازن العادية مثل الهجرة؟ وإذا كانت النظرية المكانية التي أكدنا عليها في القسم الرابع من هذا الكتاب تقول شيئاً فهو الآتى: أولا، يحدث التخصص المكانى لأنه وسيلة كفء لاستخدام الموارد الثابتة، ثانيا، أساس التخصص في تغير مستمر. أى أن الاقتصاد المكانى لقطر ما يبدو أمراً متخصصا ومتحركا (ديناميا). ويجب أن نتوقع أن تظهر مراكز جديدة للاقتصاد مصحوبة بانزواء مراكز أخرى قديمة، تصبح بدورها غير كفء وقليلة الإنتاج.

والقضية ليست قضية تغير في مراكز الإنتاج أو نوعه، بل من يدفع ثمن هذا التغير. فعلى المستوى المحلى، نلاحظ أن مراكز المدن أصبحت مهجورة أو متدهورة، وأن هذا هو الثمن الذي تدفعه المدينة لاختراع السيارة وامتداد الضواحي (أو الأقاليم شبه الحضرية). وعلى الصعيد الإقليمي نجد أن فرص العمل أصبحت محدودة بالنسبة لحقول الفحم القديمة، وأن هذا شئ ورثه الأقليم من عملية تخصص في الإنتاج حدثت في العقود السالفة. ويبدو أن قليلا من الناس سيؤيدون سياسة المساواة الكاملة التي يقترحها الشكل ١٩ - ٥ د، والتي تحرك الموارد إلى السكان، وتجمد بذلك نمط التوزيع الاقتصادى الحالى، ولكن هناك أصوات أخرى تتساءل ما إن كان ثمن التغيير يقع عبؤه على كاهل أجزاء من المدينة، أو أجزاء من القطر دون غيرها. ولايقف منطق هذا الحوار عند حدود الدول، فهو يحمل ضمنا فكرة المشاركة في الخير العام على المستوى الدولى.

أدوات السياسة الإقليمية:

إذا أرادت الحكومة المركزية أن تتدخل في عملية التنمية الإقليمية، فما هى الأدوات التي تستطيع أن تستخدمها؟ هناك ثلاث استراتيجيات رئيسية تستخدم عادة.

الأول الإنفاق في القطاع العام. مثل هذه الاستثمارات الإقليمية تتراوح بين بناء مدن بأكملها في البلاد قليلة النمو، مثل برازيليا في الوسط الغربي للبرازيل (شكل ١٩ - ٦ أ)، إلى بناء مدرسة في جزء مهمل من المدينة. وهدفه عادة تحسين البنية الأساسية للإقليم، وتستهدف الاستثمارات عادة النقل والطاقة. فبناء سد في وادى تنسى (شكل ١٩ - ٦ ب) وتشييد الطرق في برنامج تحسين إقليم الأبلاش مثلان لما يتبع عادة لتحسين حالة الأقاليم.

وحفز القطاع الخاص على الاستثمار في مثل هذه الأقاليم يكون استراتيجية أخرى. وقد يكون الحافز إيجابياً مثل منح القروض أو تخفيض الضرائب بالنسبة للمشروعات القائمة فعلا أو الصناعات المزمع إقامتها وقد يكون سلبياً مثل الحد من سرعة نمو الشركات في الأقاليم سريعة النمو ووضع الضوابط لهذا النمو بل وفرض عقوبات عليها. وقد تفرض ضرائب مرتفعة على هذه الشركات أو قد تواجه بصعوبات تشريعية تحول دون نموها. وقد يجمع بين الحوافز الإيجابية والسلبية كما في بريطانيا، حيث أقيمت المصانع في المناطق الراكدة لتحفز الشركات على نقل نشاطها إليها.

أما الاستراتيجية الثالثة فتتضمن حفز الأفراد والأسر على الانتقال إلى هذه المناطق. وقد يحول دون الهجرة من إقليم متدهور عدم استطاعة المهاجر بيع أرضه أو منزله. هنا تلجأ الحكومات إلى تقديم تعويضات للمزارعين الذين يريدون هجر إقليمهم المتدهور، كما تفعل إيرلنده والسويد، لتسهل هجرة المزارعين من الأراضى منخفضة الإنتاج. أما إذا نشأت الحاجة إلى جذب السكان، فيمكن أيضاً دفع حوافز مالية لهم. ومن أمثلة ذلك ماتقوم به الحكومة السيلانية في مشاريع التوطين الزراعي في أنحاء الجزيرة الجافة. ومثل هذه الاستراتيجية يصحبها عادة استراتيجية الاستثمار في القطاع العام حتى تتحسن البنية التحتية، مثل تنظيف الأراضى من الحشائش والأحراج والرى في سيلان، حيث بدأت الحكومة بهما قبل دعوة المستوطنين إليها.

ويتوقف اختيار أدوات السياسة المتبعة في الإقليم بشكل كبير على الموارد المتاحة في البلاد عامة. كما تتوقف أكثر على النظام الاجتماعي السياسى السائد فيها. فمثلا، حاولت بريطانيا أن تحل مشكلة البطالة في أقاليم حقول الفحم الهامشية بتقديم القروض للصناعات الجديدة (قانون عام ١٩٣٤)، وبناء المصانع والمجمعات الصناعية (عام ١٩٣٦)، وتقديم حوافز ضريبية للصناعات الجديدة، بما في ذلك تآكل القروض (عام ١٩٣٧)، ضبط بناء المصانع خارج المناطق المتدهورة (عام ١٩٤٥)، وتقديم منح للمبانى الصناعية والآلات الصناعية الجديدة (عام ١٩٦٠). والأساليب التي اتخذتها الحكومة المركزية في بريطانيا لضبط توطين الصناعة مثال لما يحدث في دولة تنتهج طريقاً وسطاً، ذات اقتصاد مختلط وتشعر بمسئولية كبيرة نحو تحقيق العدالة في توزيع الوظائف بين أقاليمها. أما الدول التي تنتهج نهجاً اشتراكياً أقل من هذا، فإنها تميل إلى أن تترك للصناعة تحدد اختيار مواقعها على أسس تجارية: وتلك التي تنتهج نهجاً أمعن في الاشتراكية فهي تحبذ درجة أكبر من تدخل الدولة.

تحديد مناطق الحاجة:

لكي نفرض سياسة إقليمية ما، علينا أن نحدد بوضوح المناطق الفقيرة والمناطق غير الفقيرة. وتحديد الفرق بين هاتين المجموعتين من الأقاليم يعكس صفة عدم المساواة التي تتخذ معياراً للتحديد. ولنأخذ مثالا بسيطاً، في الثلاثينيات حددت البرازيل الأقاليم الفقيرة أ والشمال الشرقي Nordest (وهي منطقة فقيرة في الانبعاج الشمالى الشرقي للقطر) على أساس كمية الأمطار الساقطة. حيث كانت الشكوى عامة من الجفاف، الذي أدى إلى فشل المحاصيل الزراعية والمجاعة. لهذا كان من المعقول أن تحدد المناطق المصابة بخط مطر معين. وكانت المناطق التي تدخل في نطاق مطر معين مستحقة لعون خاص من الدولة، بينما المناطق الخارجة عن هذا النطاق لم تستحق العون الحكومي. ولكن لما كان التخطيط الإقليمي يتجاوز مثل هذه الحدود، ولايقف عند خط مطر معين، فقد قامت مشاكل عديدة من النوع الذي قابلناه في أقسام ٥ - ٢، ١٠ - ٥. وهي مشاكل تعنى

بالأقاليم الطبيعية والأقاليم الثقافية. ويبين الجدول ١٩ - ١ مثالين لأقاليم التخطيط. فالمثال ١ يتميز بظاهرة معينة (تقسيم المياه). وقائم على وحدة عقدية، على أساس الانقسام (أى أن تقسيم المياه منعزل عن بقية الإقليم حوله). وعلى النقيض من هذا، مثال ٢ يتميز بعدة مقاييس للفقر، قائم على معيار ثابت، وعلى أساس تجميع المناطق المتشابهة (جمعت المناطق المحلية لغرض التخطيط الإقليمي).

وتقابلنا مشاكل أكثر تعقيداً إذا عرفنا الإقليم على أساس خصائص السكان ومستوى الحاجة. ففي بريطانيا اتخذت البطالة معياراً لتمييز الأقاليم المحتاجة لرعاية تفضيلية خاصة. وقد فرضت التشريعات الحديثة تقديم المعونة للأقاليم التي ترى الحكومة أن معدل البطالة فيها مرتفع أو واضح. وقد اعتبرت نسبة ٤ر٥٪ من العمال العاطلين النقطة الحرجة التي يجب على الحكومة أن تتدخل وتقدم المعونة للإقليم إذا تخطاها.

ونستطيع أن نورد نواقص عديدة لهذا المؤشر. فمعدلات البطالة معيار شديد الذبذبة على مدى الأعوام. وهو يميل إلى التقليل من شأن فرص العمل. أى أن المناطق التي ترتفع فيها البطالة، هي في نفس الوقت مناطق هجرة حيث تشغل نسبة أقل من الناس الوظائف (ربما لاتتوافر فيها وظائف للمرأة في سوق العمل). ولهذا فنحن نحتاج إلى أن نعدل تعريف البطالة ليشمل تغيرات أخرى متعلقة بالهجرة ومستوى الأجور قبل أن نضع مؤشرات واقعية للرفاهية النسبية. وقد لاحظنا هذا سابقاً عندما كنا نحاول تعريف الدول الفقيرة والدول الغنية.

ومهما يكن من أمر تعريف الرفاهية أو مؤشراتها، فإننا لازلنا أمام مشكلة رسم خط فاصل بين حدود الأقاليم المحتاجة والأقاليم ذات الوفرة، فإذا أخذنا معدل البطالة ٤ر٥٪ كحد فاصل بين الأقاليم المحتاجة وغيرها، لواجهتنا موجة من الاحتجاج من الأقاليم التي يقل فيها معدل البطالة عن هذا قليلا. ويبين شكل (١٩ - ٥ ب) حالة متطرفة حيث أصبح الإقليم غير المعان ج أسوأ من الإقليم المعان ب. *فلربما تضمن الحد الفاصل بين*

الإقليمين تناقضات شديدة لاتستطيع المؤشرات المستخدمة أن تظهرها. وعلى وجه العموم كلما قسم الأقليم إلى أقسام صغرى، وكلما استخدمنا مؤشرات أكثر، وصلنا إلى حقائق أفضل. والعكس صحيح. وهذا يسمح بمرونة أكبر في رسم حدود المناطق الفقيرة المحتاجة.

ومن المشاكل التي تثيرها هذه المشكلة هو إحلال ثلاثة مستويات من المعونة محل التقسيم الثنائى (أى الأقاليم المحتاجة والأقاليم غير المحتاجة). إلا أن من ميزاتها أنها من الناحية النظرية تستطيع أن تعين مقدار المعونة بمقدار الحاجة إليها ولكن يعيبها أنها تضف أعباءً إدارية زائدة. ويوجد الآن في إنجلتره وويلز أربعة مستويات للمعونة الحكومية (١) مناطق سريعة النمو عالية الازدهار ولكنها خاضعة لضبط سلبي لكبح جماح التوسع (مثل لندن الكبرى)، (٢) المناطق العادية التي لاتحتاج لتدخل إيجابى أو سلبى (مثل معظم جنوبي إنجلتره)، (٣) مدن ذات مشاكل متوسطة مثل بلايموث، (٤) مناطق بائسة (مثل جنوبي ويلز) وهذه تحصل على معونة حكومية كاملة (أنظري شكل ١٩ - ٧). وفي فرنسا خمسة نطاقات متدرجة من المناطق. وتقف منطقة باريس الحضرية وبريتانى الريفية على طرفي نقيض.

والصعوبة في وجود مثل هذه المناطق البائسة والتي تحتاج إلى عون من طرف أنها تلقي العبء على المناطق المنتجة، ومن ناحية أخرى تقدم العون للمناطق الأقل إنتاجاً. ولو نجح هذا التخطيط لادى إلى تجميد نمط الإنتاج الحالى. وهذا التجميد بطبيعة الحال يناقض عملية التطور والتغير والتأثر الحضارى التي ناقشناها. ومن المقلق أن نفكر فيما كان يحدث في الولايات المتحدة لو طبقنا فيها مثل هذا النظام عام ١٩٢٠ أو في العشرينيات. هناك بلا شك بعض الأقاليم (حيث توجد المناجم المستنفدة) تشكو من ارتفاع البطالة، وتضيق فيها مجالات المستقبل، ويصعب فيها عمل أى شى سوى الانسحاب الاستراتيجي. وعلى أية حال، فحتى داخل المناطق البائسة، يمكن تمييز بعض الأجزاء ذات الإمكانات الحسنة وهذه هي الفكرة التي سنناقشها.

أقطاب النمو:

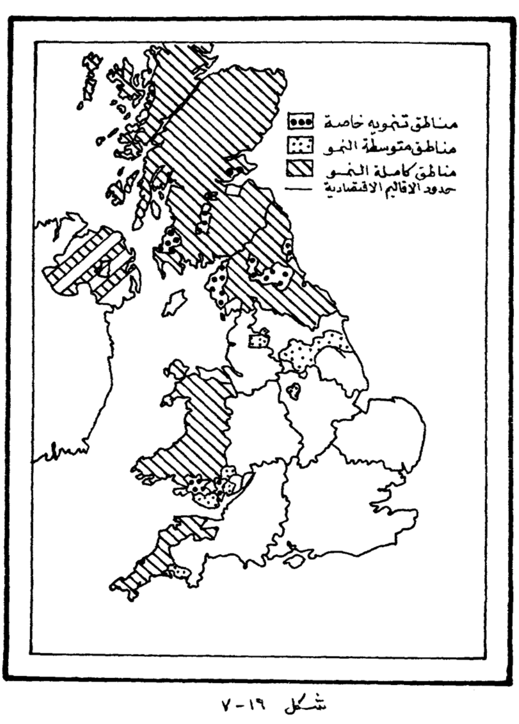
فكرة وجود أجزاء داخل المناطق البائسة، يمكن استغلالها جديرة بالانتباه وقد دافع عن هذه الفكرة بقوة الاقتصادى الفرنسى فراينز بيرو وأطلق عليها قطب النمو pole de croissance ويتكون قطب النمو أساساً من تجمع صناعي ممتد، مركز في مكان واحد (عادة داخل مدينة كبرى) والذي يفجر سلسلة من التوسعات الصغرى على مدى ظهير واسع.

فسياسة قطب النمو في التنمية الإقليمية تعنى الاختيار المتعمد لواحد أو أكثر من الأقطاب التنموية ذات الإمكانات الواسعة داخل منطقة بائسة. ففي هذه المنطقة تختار الاستثمارات الجديدة، بدلا من بعثرتها في جيوب صغيرة على الإقليم كله. ويحبذ هذه السياسة أن الانفاق العام بالنسبة للمجمعات الصناعية الكبيرة أجدى بكثير مما لو بعثر المجهود على مساحات أكبر، وأن المجمعات الصناعية الكبيرة ستكون أقدر على المنافسة وأجدر أن تستقطب الاقتصاديات الأصغر وأسرع إلى الاستقلال الذاتى. والاقتصاد التجميعي agglomeration economies هو الفائدة التي تجنى من تركيز خدمات البنية الأساسية في مكان واحد (مثل خدمة إنشاء الطرق، ومحطات القوى والمياه...الخ) وتزايد حجم سوق العمل وتخفيض النفقات. ورغم تضارب الأدلة، فإن عدد السكان اللازمين لقطب النمو يتراوح بين ١٥٠,٠٠٠، ٢٥٠,٠٠٠ نسمة. وفي مثل المدن التي تصل إلى هذا الحجم فقط، يمكن أن توجد أقطاب نمو متنوعة النشاط. هل يحتاج مثل هذا النشاط إلى تركيز مكاني، وهل هذا التركيز ضرورى للنمو المتنوع النشاط. هذا موضوع مطروح للبحث ويمكن فيه الجدل. فبعض الصناعات مثل البتروكيمائية أو صهر المعادن مثلا تحتاج لمواقع معينة يجب أن تقام فوقها بعيدة عن التركزات السكانية وهذه تجلب منافع للمناطق الفقيرة، وتضيف إليها دخولا إضافية (وبصفة أخص على شكل ضرائب تدفع للسلطات المحلية) أكثر ما تضيف من فرص العمل.

ومن المحتمل أن تقابل سياسة إنشاء أقطاب النمو نوعان من الصعوبات واحدة تقنية متعلقة باختيار أفضل الأقطاب وأحسنها إمكانية، وأخرى سياسية وهي اقناع الأقطاب الفاشلة بجدوى هذه السياسة. ومن أمثلة أقطاب النمو إقليم ميزوجيورنو Mezzogiorno في جنوب إيطاليا، حيث لايكاد يصل معدل الدخل نصف نظيره في إيطاليا كلها. وفيها تتركز الأعراض الكلاسيكية للمناطق البائسة، ارتفاع في معدل البطالة (تصل إلى ٥٥٪ في المناطق الريفية)، انخفاض الإنتاجية، وارتفاع معدل الهجرة (النزوح). ورغم أن حالة الإقليم تحتاج لإنشاء قطب للنمو، إلا أن أهم المشاريع الصناعية - مصنع الحديد والصلب في تارانتو ومصنع السيارات في كلابريا، ومجمع البتروكيماويات - موزعة ومتباعدة جغرافياً. وتبرير هذا اقتصادي أكثر منه سياسي. إذ بغض النظر عن فائدته على المدى الطويل، فإن سياسة إنشاء قطب للنمو يستبعد الاستثمار - على المدى القصير - في أجزاء عديدة من المنطقة البائسة. وقد ثارت ثائرة الناس في مدينة رجيو دي كلابريا Reggio di Calabria عام ١٩٧٠ عندما أعلن عن اختيار مدينة كتانزارو Catanzaro كمركز إقليمي للصناعة.

الانسحاب الاستراتيجي:

يمكن اتباع سياسة عكسية، إذا ما أثبتت التجربة أن بنيتها الاقتصادية في تدهور مستمر. فمثلا شكل ١٩ - ٨ يبين سياسة الحكومة البريطانية نحو قرى التعدين في حقول الفحم في الجزء الشمالي الشرقي لبريطانيا (درهام). وقد مرت هذه القرى بفترة ازدهار خلال القرن الماضي، عندما اشتد الطلب على فحم درهام في عصر الثورة الصناعية. أما الآن فقد أغلقت معظم المناجم، إذ أصبحت غير اقتصادية ولم تصمد أمام منافسة وسائل أخرى للوقود، أو أمام حقول فحم ذات وضع أفضل في بريطانيا نفسها. وحدثت حركة نزوح مستمرة من قرى الشمال الشرقي. وارتفعت معدلات البطالة، وقلت فرص العمل. وربما يقول مؤيد سياسة التدخل الحكومي إن هناك فاقداً اقتصادياً واجتماعياً يتمثل في القوى العاملة غير المستخدمة، وفي البينة التحتيه غير المتسخدمة اقتصادياً (الطرق، السكك الحديدية، المدارس) وأنه يجب أن نمنع هذا بدعم فرص العمل، وبفرض


مناطق تنموية خاصة
مناطق متوسطة النمو
مناطق كاملة النمو
حدود الاقاليم الاقتصادية

شكل ١٦-٧

ثمن أعلا للفحم. ونستطيع أن نرد بقولنا إن النزوح حل ناجح لمشاكل المنطقة. وأن الدعم لايقدم إلا للمناطق المنتجة وأن الجيل الجديد (وخصوصاً الأطفال) سيحيون حياة أفضل وأكمل عندما يستقرون في المناطق المزدهرة التي تزخر بالأعمال والوظائف.

وقد مزجت سياسة الحكومة بين وجهتى النظر السالفتين كما يبين الشكل ١٩ - ٨ فكان اتجاهها تدخلياً على المستوى الإقليمي، فتأسست مدينة جديدة وصناعات جديدة ومدت طرق جديدة وهكذا. أما على المستوى المحلي فكان موقفها مختلفاً. فقد استمر هجر القرى البعيدة الصغيرة. وشجع الناس على الهجرة إلى البلدان الأسعد حظاً. أى أن الحكومة أتبعت سياسة الانسحاب التدريجي الاستراتيجي من المناطق الفقيرة غير المنتجة، وهذا عوض التكلفة الاجتماعية لعدم التدخل في مقابل التكلفة الاقتصادية لسياسة التدخل (التي قام بدفعها بقية المجتمع).

التخطيط الإقليمي في الولايات المتحدة الأمريكية:

فكرة التخطيط الإقليمي على غرار الخطط الخمسية التي تسير عليها الدول الشيوعية مثل الاتحاد السوفيتى أو الحكومات الديمقراطية الاشتراكية كالسويد أو بريطانيا أمر شائع ومفهوم. أما المؤسسات السياسية لدول مثل الولايات المتحدة الأمريكية فتجد من الصعب عليها أن تدفع حكوماتها إلى التدخل على المستوى الإقليمي. فما هو نوع التخطيط الإقليمي الذي يحدث داخل دولة أكثر رأسمالية مثل الولايات المتحدة الأمريكية.

في الثلاثينيات كان التخطيط الإقليمي في الولايات المتحدة مقتصراً على تنمية الموارد المائية مع الاهتمام بتخطيط أحواض الأنهار. وكان من أبرز الأمثلة لذلك إقامة الرئيس فرانكلن روزفلت لهيئة وادى تنسى Tennessee Valley Authority وكان تدخل الحكومة الفيدرالية في الحياة الاقتصادية لأمريكا هو الحد القاطع للسياسة الاشتراكية في نظر بعض دوائر الأمة كما أن هيئة وادى تنسى كانت مثالا يحتذى به في كثير من



شكل ١١ ـ ٩ مناطق تنموية فى الولايات المتحدة الامريكية



شكل ١٦ - ١ تحسين موقع مطار دولى ـ منظر من مطار جون كندى بنيويورك

الدول الأخرى. ولم يمرر قانون إعادة تنمية الإقليم إلا عام ١٩٦١ في عهد الرئيس كندى. وبمقتضى هذا القانون أصبح من حق أى أقليم يزيد فيه معدل البطالة عن ٦٪ (وهو المعدل السائد في البلاد) أن تحصل على دعم حكومى. ورغم أن أكثر من ألف كونتية تقرر لها الحصول على دعم (شكل ١٩ - ٩) إلا أن أثر هذا القانون ظل قليلا. وقد أنشئت بعض مؤسسات صناعية بمقتضي هذا القانون، إلا أن الجزء الأكبر من الدعم تحول إلى إنشاء مناطق الترويح والمشاريع السياحية.

وكان أبرز إنجازات حكومة جونسون هي إقرار قانون تنمية إقليم الأبلاش عام ١٩٦٥، الذي أقر الدعم الحكومى بالتنسيق مع حكومات أكثر من ولاية. وكان نطاق الاستثمار الحكومي هو النقل(وبصفة خاصة مد شبكان الطرق السريعة التي تعبر أكثر من ولاية)، وتنمية الموارد الطبيعية، ومشاريع ضبط المياه، والبرامج الثقافية والاجتماعية. وقد زيدت المناطق التي تخضع لقانون التنمية الاقتصادية حتى عام ١٩٦٥ فشملت خمس مناطق جديدة.

ويبدو أن الدعم الحكومي، رغم ضآلته بمقاييس دول غرب أوروبا، إلا أنه انتشر انتشاراً محدوداً، وبمقادير ضئيلة لاتتناسب مع الدخل القومي العام الضخم الذي تحققه الولايات المتحدة الأمريكية. وماأن وافت سنة ١٩٦٥ حتى تحرك اهتمام الرأى العام من المناطق الأقل ازدهاراً في الريف إلى المناطق المتدهورة في داخلية المدن. وتحتل هذه المناطق الحضرية المتدهور بؤرة الاهتمام في الوقت الحاضر. فمع زحف الضواحي خارج المدن، وتفتت الصناعة، تعانى معظم المدن الأمريكية في الوقت الحاضر من تدهور شنيع حل بمساكنها، ومن ارتفاع نسبة الجريمة ومن أوصاب داخلية المدن. ومن هبوط في القاعدة الضريبية.

١٩ - ٣ مشاكل التنمية المحلية:

يتراوح التدخل في المشاكل الإقليمية من برامج المساعدات الدولية التي تشمل نصف قارة إلى مشاكل اتخاذ قرار بشأن مسائل معينة

جدول (١٩ - ٢٢) درجة تكامل استخدامات الأرض الرئيسية.

الاستخدام الأساسي	أغراض حضرية	ترويح	زراعة	غابات	رعى
أغراض حضرية	كاملة	عالية للمتنزهات صفر لغيرها	لا	لا	لا
الترويح	لا	كاملة	لا	منخفضة إلى معتدلة	منخفضة جداً إلى لا
الزراعة	لا	منخفضة جداً	كاملة	صفر	صفر
الغابات	لا	عالية	لا	كاملة	متنوعة من لاكفالة إلى عالية إلى حد ما
الرعى	لا	عالية	لا	عادة منخفضة جداً	كاملة
النقل	لا	لا كفالة مباشرة قد تكون جانبرية حق الطريق	لا	لا	لا
خزانات المياه	لا	منخفضة إلى مرتفعة	منخفضة جداً	منخفضة جداً	منخفضة إلى معتدلة
حرم للحياة البرية	لا	مرتفعة	منخفضة جداً	معتدلة	معتدلة
إنتاج المعادن	لا	منخفضة	منخفضة	معتدلة	معتدلة

نقل	خزانات مياه	حياة برية	تعدين
منخفضة جداً الا بالنسبة لشوارع المدينة	لا	منخفضة جداً	منخفضة جداً
منخفضة جداً	منخفضة	عالية إلى حد ما	منخفضة جداً
صفر	منخفضة جداً	منخفضة إلى معتدلة	منخفضة
صفر	صفر	عالية	منخفضة إلى معتدلة
صفر	منخفضة إلى عالية نوعاً ما	عالية	منخفضة إلى عالية
كاملة	لا	لا	لا
لا	كاملة	منخفضة إلى مرتفعة	منخفض جداً
لا	منخفضة	كاملة	منخفضة جداً
معتدلة	منخفضة	منخفضة إلى معتدلة	كاملة

لاتحتل سوى أهمية محلية. وسنفحص هنا ثلاثة أمثلة للتدخل على مستوى محلي محدود.

استخدام الأرض لغرض واحد في مقابل أغراض متعددة:

ازداد الضغط على استخدام الأرض وتكثف بأشكال مختلفة مع زيادة كثافة السكان على الأرض. وقد رأينا في الفصل السابع أمثلة من أثر ارتفاع كثافة السكان على التغيرات البيئية وكثافة استخدام الأرض. وعلى أية حال فالناس يجذبهم استخدام الأرض استخداماً متنوعاً.

هذا ليس بالشئ الجديد. بل إن كثيراً من أساليب استخدام الأرض التي نسميها بدائية مثل الزراعة المتنقلة تتضمن أكثر من استخدام للأرض، إذ تتكامل فيها إنتاج المحاصيل، والرعى وقطع الأخشاب، كل هذا داخل قطعة أرض محدودة، وفي التعابير الزراعية المستخدمة في غرب أوروبا الآن، يستخدم تعبير الاستخدام المتعدد للأرض ليشمل تكامل عدة استخدامات رئيسية لها، مثل قطع الأخشاب والترويح وهي غالباً - وإن لم يكن دائماً - تشمل الأراضى التي تستخدم للصالح العام. وهي ملكية عامة. فما هي استخدامات الأرض التي يمكن أن يختلط بعضها ببعض. هذا موضوع كثر فيه الجدل. فما هو الخليط المفيد على المدى البعيد، وماهو الخليط قصير النظر الذي ينطوى على خطورة؟ ومن يقرر ماهو الاستخدام الأمثل للأرض؟

بداءة يجب أن نفرق بين نمطين من استخدام الأرض المتعدد. فهناك أولا الاستخدام العام لنفس قطعة الأرض لغرضين أو أكثر، فمثلا نفس حوض النهر قد يستخدم للترويح وقطع الاخشاب والرعى. فإمكانيات الحوض الطبيعية وحدود استخداماته العامة تتوقف على قدراته التكافلية compatibility ويبين جدول ١٩ - ٢ القدرات الكامنة الطبيعية لتسعة استخدامات للأرض بعضها مع البعض الآخر. فمثلا هناك قدرة كبيرة على التكافل بين قطع الأخشاب كاستخدام أولى للأرض وبين استخدام الأرض *كملجأ طبيعي للحياة البرية Wildlife* كاستخدام ثانوى لأرض موقوفة

أساساً على الزراعة. وهكذا يمكن أن يكفل استخدام معين استخداماً آخر، ولكن لايمكن الوصول إلى تعميم صالح في كل الحالات فمثلا بعض المناطق الحضرية (متنزهات المدينة) تستخدم ثانوياً للترويح وقد حدد ذلك الاستخدام تحديداً نهائياً. بينما لاتنفع لذلك مدن آخرى. وتكافل خزانات المياه ومصادر المياه مع استخدامات أخرى تختلف من مكان إلى آخر.

ولكن الجدول يوضح شيئاً معيناً. وهو أن بعض استخدامات الأرض لاتتحمل شريكاً معها عندما تستخدم الأرض أساساً لغرض دون سواه. وعلى العكس قطع الأشجار والرعى يتحمل كل منهما الآخر ويتحمل استخدامات ثانوية عديدة أخرى. وتختلف درجة كفالة استخدامات أخرى بالنسبة لكل نمط بطبيعة الحال، فمثلا قد تكون الزراعة في غاية الكثافة (ولاتتحمل أى استخدام آخر) أو في غاية الاتساع extensive وتتحمل استخدامات أخرى. وعلينا أن نلاحظ أن الجدول يشير إلى درجة الفالفة من الناحية الطبيعية فقط. إلا أننا يجب أن نراعى النواحي الاقتصادية والاجتماعية والقانونية الأخرى.

والنمط الرئيسى الثانى للاستخدام المتعدد للأرض هو الاستخدام المتوازى لنفس قطعة الأرض parallel use لغرضين رئيسيين أو أكثر. في هذه الحالة يفضل الاستخدام للأرض مكانياً، كل استخدام عن الآخر، ولكن هذه الاستخدامات يختلط بعضها مع بعض داخل نطاق إدارى واحد. فمثلا الغابات القومية، تحتوى على سلخ من الأرض تستخدم للترويح (مثلما توجد على طول الطرق السريعة أو على شواطئ البحيرات)، وتقتصر أعمال الغابات التجارية على مؤخرة الغابة بعيداً عن الطريق السريع. ومثل هذا النمط من الاستخدام يقتصر عادة على أراضى الدولة أو الأراضى منخفضة القيمة. أما أراضى الملكية الخاصة، ذات القيمة المرتفعة فهي عادة مقسمة إلى قطع صغيرة ومثل هذا النمط من الاستخدام يثير فيها كثيراً من المشاكل الاقتصادية والقانونية.

كيف نقرر كفاءة نمط استخدام الأرض؟ الطريقة المثالية لذلك هي أن نحصر المزايا والتكاليف الناتجة عن هذا الاستخدام المتعدد للأرض. إلا أن مجرد تعريف أوجه التكلفة، فضلا عن قياسها، عملية معقدة وتواجهها مشاكل عديدة. فبعض استخدامات الأرض تدر نفعاً، وأخرى ولاسيما الأراضي البعيدة لاتجلب أى نفع. فمثلا مقاسم المياه تخلق منفعة، مثل الماء نفسه ليس للسكان المحليين بل أيضاً لمدن بعيدة. وعلى نفس المنوال، قد تجلب الأراضي المخصصة للترويح أو منتزهات طبيعية للحياة البرية نفعاً للسكان عامة، وليس لأهل المنطقة المحليين وحدهم، وبنفس الطريقة قد يجلب استخدام معين للأرض ضرراً للسكان المحليين، فقد يجلب برنامج اقتناص موارد المياه منافع كبيرة لمدينة بعيدة، ولكنه قد يؤدى إلى تبوير الأرض الزراعية بالنسبة للسكان المحليين. ومتنزهات الحياة البرية في شرق أفريقيا تحد من نشاط الرعى أو إمكانيات الصيد بالنسبة للسكان المحليين، وكذلك الطرق السريعة داخل المدن تساعد على جلب سكان الضواحي إلى وسط المدينة وحي الأعمال بسهولة، ولكنها تزيد الضوضاء والتلوث وتشوه جمال المناظر بالنسبة للسكان المحليين. وأخيراً فقد تكون بعض فوائد الاستخدامات المتعددة للأرض من التشابك، أو غير مرئية للسكان على المدى القصير حتى إنهم لايستطيعون الإفادة منها في المدى القصير.

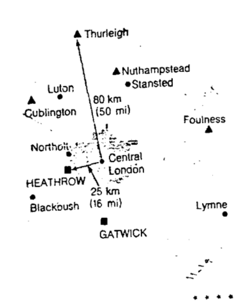
اختيار أماكن المطارات الدولية:

مثل هذا التوازن بين التكلفة والفوائد مطلوب عند النظر في اختيار أماكن تسهيلات "غير مرغوب فيها". ونقصد بالتسهيلات غير المرغوب فيها إنشاء طرق سريعة، سجون أو مصارف صحية، التي قد يحتاج إليها المجتمع الكبير، ولكنها تضع عبئاً غير عادل (حقيقياً أو متوهماً) على المجتمع الصغير الذي يحيط بها. ومن هذه التسهيلات الكبرى غير المرغوب فيها المطارات الدولية مثل مطار كندى في نيويورك (شكل ١٩ - ١٠). ونستطيع أن نتخذ من تضارب المصالح التي أثيرت حوله مثالا لهذا النوع من التسهيلات تصور مايحدث من ذعر عام لو فكر في إنشاء مطار ثالث للندن داخل المنطقة المزدحمة من جنوب إنجلتره (٩ - ١١). وقد

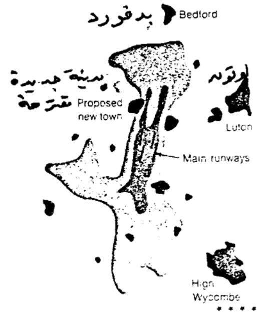
ألغي قرار إنشاء مطار جديد في ستانستد Standsted شمالى لندن عام ١٩٦٧ بعدما ثارت ضجة كبرى إثر إعلان هذا الأمر. وقامت لجنة حكومية عام ١٩٦٨ لفحص الموضع المقترح وكتابة تقرير عنه. وقد قامت اللجنة لفحص ٧٨ موضعاً مقترحاً وانتهت برفض معظمها على أسس تتراوح بين الظروف الجوية إلى عملية الوصول إلى لندن، والتكلفة الباهظة التي تتحملها هذه الأماكن. ولم يوجد مكان مثالى بل أربعة، كوبلنجتن Coblington، ثورلى Turleigh، نوثامستد Nuthampstead وفولنس Foulness. وقدرت التكلفة والفوائد العائدة من إنشاء مطار في كل موضع. وكانت هناك مجموعتان من التكاليف مبينة في جدول ١٩ - ٣: التكلفة بالنسبة لخطوط الطيران وحركة الطائرات والتكلفة التي يتحملها المسافر من منزله إلى المطار الجديد. أما التكلفة الأولى فلم تتراوح كثيراً من موضع إلى آخر مثلما تتراوح التكلفة بالنسبة للمسافر من مطار إلى آخر. وكانت التكلفة التي ستقع على المجتمع المحلي ضئيلة بالمقارنة بالتكلفة عامة، ولكنها تتراوح كثيراً من موضع إلى آخر. وبعد حسابات طويلة من هذا النوع اقترحت اللجنة عام ١٩٧١ أن ينشأ المطار في كوبلنجتون.

وقد أثار اختيار كوبلنجتون محلا للمطار الجديد عاصفة من الاحتجاجات. وقد وصف أحد أعضاء اللجنة اختيار موضع داخلى، في الريف، يتمتع بمرافق ممتازة بأنه كارثة بيئية. وقارن المواطنون بين التكلفة والفائدة، وشككوا في تفاصيل الحسابات والأعباء التي ستقع على كامل المجتمع (مثلا قيمة كنيسة نورماندية كان مقدراً لها أن تزال رغم قيمتها التاريخية والمعمارية وقيمت على أساس المبلغ المؤمن به عليها ضد الحريق). وأمام هذه الاحتجاجات قررت الحكومة اختيار موقع فولنس البحرى رغم الأعباء الإضافية في الإنشاءات. وحتى هذا الموضع لم يسلم من الاعتراض عليه ولابد وأن يمضى زمن قبل الشروع في إنشاء أى مطار جديد.

ويجثم على قلب المشكلة الحجم الكبير الذي يبنى عليه أى مطار دولى. ورغم أن المبنى نفسه وملحقاته لايتجاوز عادة بضعة كيلو مترات



شكل ١٩ــ ١١ البحث عن موقع مطار بالقرب من لندن



شكل ١٩ــ ١٢ المخاطر البيئية حول المطارات •
مطار كبلتجتون بالقرب من لندن

جدول (١٩ - ٣): تكاليف إنشاء مطار في أماكن بديلة بجنوب انجلتره.

نوع التكلفة	حجم التكاليف بملايين الجنيهات			
	كوبنجتون	تورلي	نوعبستر	نولنس
حركة الطائرات من المطار الجديد إلى غاياتها	٩٠	٩٧٢	٩٨٧	٩٧٣
حركة المسافرين من منازلهم إلى المطار	٨٨٧	٨٨٩	٨٦٨	١٠٤١
المضايقات التي تصيب السكان المحليين	٥٥	٥٥	٦٦	٤٥
تكاليف الضوضاء التي يتحملها السكان المحليون وجيران المطار	١٤	١٤	٢٤	١١
تكاليف المباني والمنشآت	٢٨٩	٢٨٨	٢٨٥	٢٥٢
التكاليف الكلية	٢٣٦٥	٢٣٦٦	٢٣٧٤	٢٣٨٥

تكلفة عام ١٩٧٥

Roskill commission, Report on the third London Airport, London, 1979.

مربعة (مساحة وسط لندن نفسها) إلا أن آثار بناء المطار تتعدى هذه المساحة وتمتد فوق مساحة شاسعة. فهو يستلزم عمالة قدرها ٦٥٠٠٠ شخص وهؤلاء يحتاجون لمدينة جديدة تستوعب ٢٧٥٠٠٠ نسمة (أو امتداد مماثل في قلب مدينة مجاورة) لكي تخدم الناس الذين يحتاج إليهم عاملو المطار مباشرة أو عن طريق غير مباشر. وستشغل الطرق الجديدة والسكك الحديدية الجديدة التي تربط بين لندن والمطار الجديد آلاف الأفدنة من الأرض خارج المطار نفسه. وفوق ذلك فستظلل مظلة صوتية مساحة ٧٥٠ كيلو متر مربعاً (٢٩٠ ميلا مربع)، ويتركز الصوت فوق ١٢٥ كيلو متراً مربعاً (٤٨ ميلا مربعاً). ،هذه المساحة ستكون غير صالحة لإنشاء منطقة سكنية مريحة (أنظر شكل ١٩ - ١٢).

تصادم المصالح حول إنشاء التسهيلات غير المرغوب فيها. سواء كان مطاراً أو كانت مجرد إصلاحية للأحداث. تنشأ من تعارض مصلحة الإقليم عامة بمصلحة السكان المحليين، ومايتعرضون له من اضطراب في بيئتهم المحلية ،إزعاج يقلقهم. ففي إنجلتره مثلا هناك اتفاق عام بأن منطقة لندن تحتاج لمطار جديد، ولكن هذا المطار لايريده أى جزء من الإقليم. وفي مثل هذا الموقف لن يحل المشكلة أى تحليل دقيق للمواضع المكانية. والأجدر بالمجتمع كله أن يعيد تقويمه لحساب التكاليف والمنافع أو العائد، بحيث يعوض من يضار من إنشاء المطار تعويضاً عادلا وحقيقياً (أنظر الهامش عن الوسائل البديلة لحساب التكاليف).

المشاكل الإيكولوجية (البيئية) المتداخلة:

رغم أننا في مثل هذا العرض نستطيع أن نفصل مسائل التخطيط مثل الاستخدام المتعدد للأرض بعضها عن بعض، مثل إنشاء المطارات العالمية، واختيار مواضعها، إلا أن هذه المشاكل متشابكة في الواقع. ولننظر لمثال مثير من إنجلتره، وهذا مثال يمكن أن يتكرر آلاف المرات في غيرها من الأقطار. فشكل ١٩ - ١٣ يبين بحيرة صناعية صغيرة - خزان وادى تشيو Chew. فرغم مظهره الهادئ إلا أنه كان مثار تعارض مصالح ثلاث جهات، كلها تتعارك حول ١٢ كيلو متراً مربعاً من المياه. وكل منها يثير قضايا بيئية حاسمة، مما يجعلها تستحق دراسة دقيقة.

أول صراع نشأ في أواخر الخمسينيات، عندما كانت البحيرة في مرحلة التخطيط فقد كانت مدينة بريستول تطلب مزيداً من الماء، وكانت الحاجة ماسة إلى إنشاء خزان ماء جديد. ولكن أين ينشأ؟ اتجهت الأنظار - نحو وادي تشيو، فقد كان بفضل نظام مائيته مكاناً مثالياً لإنشاء مثل هذا الخزان. وبفضل حوض مائة غير الملوث. إلا أنه كان سيغرق أرضاً زراعية من الطراز الأول حسب ما أعلنته السلطات الرسمية وهنا تعارضت مصالح المدينة (وسكانها ٤٠٠٠٠٠ نسمة)، والمزارعين الذين ستغرق أرضهم (وتضم بضعة مزارع). وأثار التعارض مسائل هامة، مثل الأرض الزراعية المنتجة للغذاء، والحقوق الفردية في مقابل حقوق المجتمع. وأخيراً توقف القرار الأخير على التكلفة الحقيقية للمشروع، وهكذا تتعرض المشاريع المماثلة لقضايا مشابهة.

ثم ثار التعارض مرة اخرى في أواخر الستينيات وكان التعارض هذه المرة حول إيكولوجية البحيرة الناشئة. فقد كان المزارعون في الأرض التي تحيط بالبحيرة يستخدمون كميات كبيرة من الأسمدة الكيميائية ليزيدوا إنتاج الأرض. وتسربت الجداول من الأرض المسمدة حاملة الماء المنصرف الملوث إلى الخزان. وهكذا أصبح خزان الماء أو البحيرة مكاناً لتراكم عناصر كيميائية "نترونية" وكان الماء الذي يضيع بالبخر أو التسرب يحل محله ماء مشبع بالعناصر الكيميائية. وهذه كونت سلسلة من المواد العضوية الجديدة، أدت إلى تغير لون الماء بسبب تكاثر مستعمرات الطحالب، إلى اللون الأخضر. فقل مستوى الأكسجين من أعماق البحيرة، وهبط عدد الأسماك. ومثل هذه العملية التي تنجم عن ثراء ماء البحيرة بالنترات وزيادة نمو الطحالب تسمي الاخضرار eutrophic. ورغم أنه من الصعب إيقاف هذه العملية، إلا أن تعاون السلطات المحلية والمزارعين أدى إلى تخفيض معدلها.

وثار التعارض الثالث في أوائل السبعينيات حول استخدام بيئة البحيرة. فقد كان الغرض من إنشائها هو ببساطة مد المدينة بالماء. وكان

مسموحاً بصيد السمك منها، ومسموحاً لمحبي الطيور البرية بمراقبتها ودراستها. ولاتتعارض كل الاستخدامات المقترحة لماء البحيرة بعضها مع بعض، ولا مع الغرض الأساسي لإنشاء الخزان، وهو توفير الماء للاستخدام المنزلي.

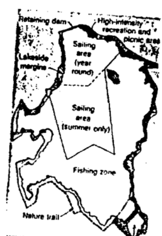
تصور الخريطة رقم ١٩ - ١٤ الاستخدامات العديدة ومناطقها للبحيرة. فهي قد سمحت بالاستخدام المتوازى متعدد الأغراض.

وهذه الأنواع من المصالح المتعارضة حول إنشاء بحيرة صناعية صغيرة تثير عدة أسئلة حول المصالح المتعارضة للمجموعات المختلفة في المجتمع. فموضع الخزان أثار موضوع حاجة المدينة للماء، وتعارض ذلك مع مصلحة المزارعين الذين تحملوا تكاليف اقتصادية واجتماعية وضحوا بزراعتهم في سبيل عدد أكبر من سكان المدينة، واخضرار الماء حرك البيئيين (جماعات المحافظة على البيئة والحياة البرية) ضد المزارعين الذين يريدون زيادة محاصيلهم. وإمكانات استخدام البحيرة أثار مصالح متعارضة بين جماعات مختلفة، كل منها تريد أن تستخدم الماء أو البحيرة في غرض مختلف. وكل من هذه المصالح المتعارضة أثار مسائل مكانية على مقاييس جغرافية مختلفة، مما يدعو إلى تبنى نظرة إيكولوجية واسعة. ومما زاد الأمر حرجاً، ازدحام المكان المحدود المساحة بالسكان.

في هذا الفصل ناقشنا كيف تتدخل الحكومة المركزية لتوائم بين الجماعات المختلفة في استخدام البحيرة. ولكن هذه القضايا المثارة لاتقتصر على الاقتصاد، بل إنها تضم أيضاً قضايا أخلاقية وسياسية. وهذه القضايا تهم الجغرافي طالما أنها تتم في إطار مكانى، ولاتقتصر فقط على رأس المال أو الضمير أو الصالح العام. فكل دراسة تتعلق بالتوزيع المكانى فهي جغرافية. والرأى العام يبدى اهتماماً متزايداً بنتائج إنشاء المشروعات، من النواحي البيئية والاجتماعية والاقتصادية، فالقرارات المتعلقة بالمكان والعدالة الجغرافية ذات أهمية عامة. ويهتم الجغرافيون بهذه المسائل بطرق مختلفة. حيث إنهم يشغلون أنفسهم بطبيعة المكان

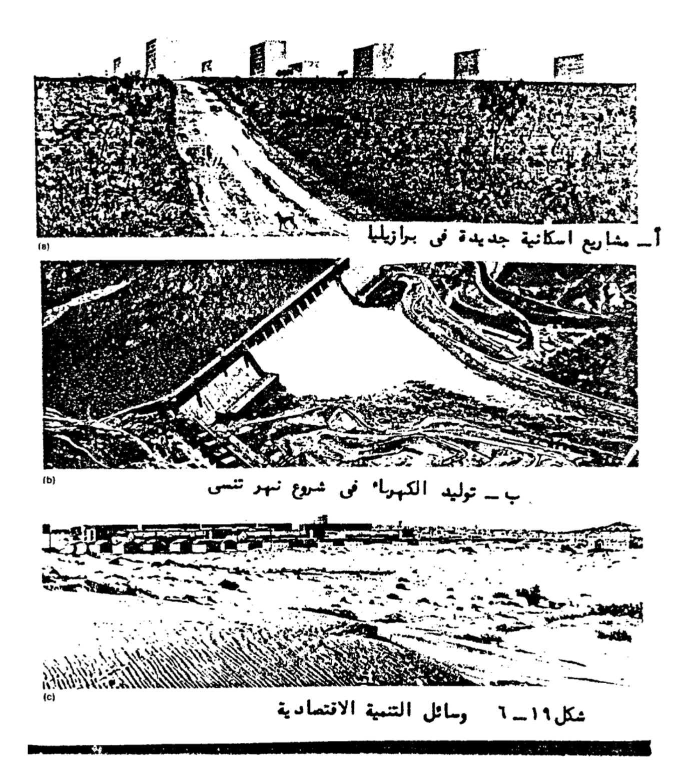


شكل١٩ ــ ١٣ بحيرة صناعية ــ وادى شيور لتجميع مياه الشرب



شكل١٩ ــ ١٤ مشروع انشاء نطاقات استخدام الارض لوادى شيور (انجلترا)

وعدم المساواة التي تصيب الأماكن أحياناً، ولكنهم ينظرون بشك إلى أية فكرة ساذجة عن التجانس التام بين الأماكن. وقد تجد السياسات الإقليمية مايبررها في المدى القصير إذا حاولت إحداث التجانس بين الأقاليم أو تماشي قرارات قد تكون جائرة على أقاليم معينة (مثل اختيار مركز نمو كبير على المستوى الإقليمي أو مواضع خزانات على المستوى المحلي) ولكن مثل هذه المشاريع قد يثبت أنها مكلفة جداً للمجتمع عامة على المدى البعيد. فالمطلوب إذن تقويم متوازن للتكاليف والعائدات، ونظرة مستقبلية لما عسى أن يصيب المكان من آثار بيئية نتيجة قراراتنا الحاضرة. وفي النهاية سننظر إلى بعض الخطوات التي تؤدى إلى هذا.



أ ـ مشاريع اسكانية جديدة فى برازيليا

ب ـ توليد الكهرباء فى شروع نهر تنسى

شكل١٩ ـ ٦ وسائل التنمية الاقتصادية

هامش ١٩ - ١

الطرق المتعددة التي تستخدم لقياس التكاليف: لحساب تكاليف القرارات البيئية والمكانية يجب أن يعرف الجغرافي الطرق المختلفة لحسابها. فهي تشمل:

١- تكلفة الفرصة المضاعة Opportunity costs: قياس الخسائر أو التضحيات التي يتعرض لها المكان أو الموارد اذا استخدم استخداماً معيناً دون الآخر. وهذا أفضل قياس. لأنه يدخل في الاعتبار الفرص الضائعة من استخدام معين وتفضيله على عدة استخدامات منافسة.

٢- التكلفة الحدية Marginal costs وهذا يشمل التكلفة الإضافية الناتجة عن استخدام مكان أو مورد ما استخداماً معيناً وإهمال استخدامات أخرى. وهي مهمة في حالة ما إذا كان المكان أو المورد لم يستخدم استخداماً كاملاً. وتصبح المسألة متعلقة بالاستخدام أو عدم استخدام مورد ما أو مكان ما استخداماً إضافياً.

٣- التكلفة الكلية: وهذه الفكرة تستخدم في مقارنة التكلفة الكلية (الثابتة والمتغيرة) الناتجة عن استخدام مورد أو مكان ما بالفائدة المتحققة (على المدى القصير أو المدى الطويل). وهذه الطريقة سهلة في التطبيق وتسمح بالمقارنة بين تكلفة البدائل المختلفة وهي شائعة في حساب التكلفة والعائد.

هامش ١٩ - ٢

عملية الاخضرار وبحيرة الموت

البحيرة الخضراء، مثل بحيرة وادى تشيو، هي ببساطة بحيرة زادت فيها نسبة الفوترنت، فكلما تراكم الفوترنت (وخصوصاً النتروجين والفوسفور) بترسيب ماء الصرف المحمل بهما من الحقول المجاورة حدثت تغيرات كيميائية وبيولوجية كبيرة فيها. فتتكاثر الأعشاب المائية، ثم تتكون حصيرة سمكية من الطحالب الخضراء. ولما تموت هذه الطحالب ترسب في القاع وتتحلل وتستهلك اللاكسجين الموجود في الماء. وهذه البحيرة الخضراء غير مرغوب فيها بالنسبة للإنسان فالحصيرة الطحلبية تنفر الراغبين في الترويح من استخدام الماء، وتصيب السمك بالاختناق وتغير طعم الماء، والطحالب المختلفة تسد فتحات آلات ترويق الماء. وبالتدريج تصبح البحيرة ضحلة. وهكذا - على الآن الطويل - تموت البحيرة فعلاً.

وهذه ليست عملية جديثة. فقد جاءت تقارير من بحيرة زيورخ عام ١٨٩٦ تفيد تكون هذه الظاهرة فيها. ولاريب أنأخضرار الماء أزداد في السنين الأخيرة، نتيجة أستخدام الأسمدة الكيمائية والمنظفات التي تحتوى على الفوسفور منذ الخمسينات. وقد زاد معدل الفوسفور في بحيرة أيرى منذ الأربعينات. وقد تحدث نفس الظاهرة في المصبات الخليجية للأنهار الكبرى. فقد لوحظت الطحالب في قاع مصب نهر بوتوماك عام ١٩٢٥، وزادت منذ ١٩٦٢.

ومن الصعب ايقاف هذه العملية - فللنتروجين مصادر طبيعية وصناعية متعددة، وهو هام جداً للزراعة، وليس من السهل ضبطه دائما) ولكن محاولات ضبط الفوسفور والمركبات الكيمائية الصناعية قد تكون مبشرة بالنجاح - أقرأ **Donald E. Carr, Death of The Sweet Waters, (Norton, New-York, 1966)**.

One step further . . .

The general philosophical issues in regional-help programs are discussed in
Harvey, D. W., *Social Justice and the City* (Edward Arnold, London, 1973), esp. Chap. 3.

Problems and issues in the United States are discussed in
Morrill, R. L., and E. H. Wohlenberg, *The Geography of Poverty in the United States* (McGraw-Hill, New York, 1971) and
Smith, D. M., *The Geography of Social Well-being in the United States* (McGraw-Hill, New York, 1973).

Many texts review national styles of regional economic planning. For a discussion of French and British styles, see
Boudeville, J. R., *Problems of Regional Economic Planning* (Aldine, Chicago, and Edinburgh University Press, Edinburgh, 1966) and
McCrone, G., *Regional Policy in Britain* (Verry, Lawrence, Mystic, Conn., and Allen & Unwin, London, 1969), Chap. 3.

Ways of measuring economic stress and diagnosing the limits of regional problems are given in
Wood, W. S., and R. S. Thomas, Eds., *Areas of Economic Stress in Canada* (Queen's University, Kingston, Ont., 1965), Chap. 3.

For a discussion of the issues raised by planning with respect to land and water resources and biological resources in America, look at
White, G. F., *Strategies of American Water Management* (University of Michigan Press, Ann Arbor, Mich., 1969),
Tunnard, C., and B. Pushkarev, *Man-Made America: Chaos or Control?* (Yale University Press, New Haven, Conn., 1963), and
Ehrenfeld, D. W., *Biological Conservation* (Holt, Rinehart & Winston, New York, 1970).

Regional problems are well covered in the regular geographic periodicals, but *Antipode* (a quarterly) is the forum where the issues of welfare geography and spatial justice are argued out in the most challenging manner. You might also like to look at a few of the wide variety of specialized journals: *Regional Studies* (a quarterly), the *Journal of Regional Economics* (another quarterly), and *Papers of the Regional Science Association* (a biannual publication) are all interesting.

الجزء الختامي من هذا الكتاب يهتم بالمستقبل من نواح ثلاث. الفصل العشرون المحتوى الفضاء الخارجي والمكان الداخلي يصب مجالات علم الجغرافيا الهامة وسريعة النمو. وهي تتراوح بين استخدام الاستشعار عن بعد بواسطة التوابع الصناعية التي تدور في أفلاك حول الأرض من جانب إلى العوالم الداخلية لبيئة الإنسان وسلوكه فيها. والفصل الحادى والعشرون طرق استشراف المستقبل، يصف الاهتمام المتزايد للجغرافيا بعوالم المستقبل المتعددة وتدرس الطرق التي يستخدمها الجغرافي لأستشراف المستقبل الإنسانى على كوكب الأرض على جميع المقاييس العالمية والمحلية، ونرسم أيضاً بعض تصوراتنا لمستقبل الإنسان وتنظيم حياته. والفصل الثانى والعشرون "نسير قدما" فهو مكتوب لطالب الجغرافيا، ويحثه على السير قدماً في الطريق الجغرافي، ويصف مجالات هذا العلم ومشاكله وتناقضاته وإمكاناته وهكذا ويعود بعد جولة واسعة إلى الأسئلة التي أثيرت في الفصل الأول من الكتاب كخطوة أولى نحو دراسات أوسع.

الفصل العشرون

الفضاء الخارجي والمكان الداخلي

قال هك فن لتوم سوير، وهما في قاربهما الطائر: نحن الآن فوق اللينويس بالضبط-- وتستطيع أن تتحقق بنفسك من أن إنديانا ليست على مدى البصر-- اللينويس خضراء، إنديانا حمراء، أرني أي شيء أحمر، إذا استطعت. لاياسيدي إنها خضراء "إنديانا حمراء، أي أكذوبة؟"-- "إنها ليست أكذوبة، فقد رأيتها هكذا على الخريطة، فهي حمراء".

مارك توين "توم سوير مسافراً ١٨٩٤"

في الأقسام الثلاثة الماضية، كنا نفحص التحديات البيئية التي تضعها الأرض أمام الإنسان. ووضعنا أربعة أسئلة. ماهي الاستجابة البيئية للإنسان؟ ماهي الاستجابة الثقافية للإنسان. كيف أثرت الثقافة في أقاليم العالم المختلفة؟ كيف تراتبت هذه الأقاليم في هيراركية؟ ما هي ظروف الشد والجذب التي تحدث بين هذه الأقاليم بعضها والبعض الآخر؟ كل هذه الأسئلة تكمن وراء الحاجة الملحة إلى معرفة أكثر عمقاً وأشمل، وإلى الحاجة إلى جمع معلومات جغرافية أدق عن هذا العالم.

هنا يقابلنا تناقض معين: كلما زدنا علماً كلما أصبحنا أكثر شكاً. ولنأخذ النقطة الأولى، في السبعينيات تجمعت لنا معلومات أوفى، وعلى مستوى أعلى مما كان لدينا منذ قرن مضى. فمن مجالات العلوم المختلفة، الأكثر اتساعاً والأسرع نمواً تراكمت المعلومات عن كوكبنا، ومن الممكن أن نقدر أن هذه المعلومات تتضاعف كل عشر أو خمسة عشر سنة. وإذا قبلنا منحنى نمو المعرفة، فإننا نستطيع أن نقول إن المعلومات الجغرافية التي كانت تتوافر لدى ألكسندر فون همبولت وكارل رتر ومن عاصرهما من الجغرافيين كانت أصغر مما لدينا الآن بنحو ١٠٠٠ مرة. ولكي نكتب الصور الجغرافية المتضمنة في الفقرة الأولى، كان لابد من عشرات السنوات من

الأعمال المسحية والحسابات وكان لابد من مرور جيل كامل من الخرائطيين.

وعلى الرغم من هذا النمو الهائل في كم المعلومات الجغرافية، فإن الطلب على هذه المعلومات سيزيد زيادة كبيرة، أكبر من أى وقت مضى، خلال ربع القرن الباقي من القرن العشرين. وعلى الرغم مما لدينا من معلومات جغرافية هائلة، فإنها لم تلاحق مانشعر به من نقص في المعرفة وجهل عن عالمنا. ونحتاج إلى أن نوجه اهتماماتنا الجغرافية إلى أحراج كمبوديا، وإلى سهوب ألاسكا دون القطبية، وإلى المناطق البائسة من داخلية المدن الأمريكية. كما علينا أن نولى أهتمامنا إلى الموارد الطبيعية المختلفة، التي لانزال نشعر بنقص في معرفتنا بها، وعلينا أن نرتاد مجالات جديدة من البحث الجغرافي، مثل مستويات التلوث المختلفة أو نفاد الموارد الطبيعية. وأهم من ذلك أن نحرر عقولنا من القيود التي تكبلها، فنحن نرسم صورة مسبقة للعالم، ونحاول أن نجمع الأدلة لكي تدل عليها أو تبرر وجودها.

ونحن في هذا الفصل سنركز على وجهتى نظر متعلقتين بالمعلومات الجغرافية. أولا سننظر إلى العالم من الفضاء الخارجي، ونناقش إسهامات طرق الاستشعار عن بعد في فهم هذا العالم. ثم ننظر إلى العالم من الداخل، من داخل عقل الإنسان، وننظر إسهامات الدراسات النظرية Perception studies في فهم الجغرافيا. وأخيراً ننظر في مشكلة المعلومات الخرائطية. ونتساءل كيف نستطيع أن نكون صورة مادية للعالم أجمع من عدد محدود من القرائن جمعت على سبيل العينة وخضعت للبحث.

٢٠ - ١ الاستشعار عن بعد: النظر من الفضاء الخارجي:

ربما كان أول من حاول أن يصور سطح الأرض من منطاد، كان جغرافياً باريسياً واسمه جاسبار فيلكس تورناشون **Gaspard Felix Tournachon**، "وكانت محاولة ليست أقل من تتبع خطى الطبيعة نفسها، منعكسة على لوحة" وكان هذا عام ١٨٥٨ وانتشرت حرفة تصوير الأرض من

منطاد (شكل ٢٠ - ١) وانتهى الأمر في يولية ١٨٦٣، فحتى أوليفر وندل هولمز، قال إن بوسطن كانت شيئاً مختلفاً، عندما تشاهدها كما يفعل النسر أو الإوز البري، عنها كما يشاهدها المواطن العادي الذي يسير على قدمين.

وكما رأينا في الفصل الثاني، كانت الحرب العالمية الأولى، واختراع الطيارة، وزيادة استخدام سلاح المخابرات الحربية، هى التي حولت التصوير الجوي من مجرد هواية إلى حرفة. وأدت الحرب إلى ازدياد اهتمام الناس بالتصوير الجوي واستخدامه في مسح الموارد منذ عام ١٩٢٠ إلى اليوم. وعلى مدى السنوات الخمسة عشر الماضية، ونمو استخدام الأقمار الصناعية، أدخلت أبعاد جديدة في أعمال الكشف الجوي. فالتوابع الصناعية تدور حول الأرض على مدارات خاصة، وتبقى في الفضاء فترات من الزمن مختلفة باختلاف أحجامها وبعدها عن الأرض. ويتوقف مدى بقاء هذه التوابع في الفضاء على شحنها بالطاقة، وعلى مسائل فنية إلكترونية أكثر مما يتوقف على إبطائها التدريجي أو تلفها. وتبقى التوابع الصغيرة التي تدور في مسارات أعلا عمرا أطول مما تفعله التوابع الأكبر التي تدور في مساراتأعلا عمراً أطول مما تفعله التوابع الأكبر التي تدور في مسارات منخفضة .

تحسينات وسائل الاستشعار.

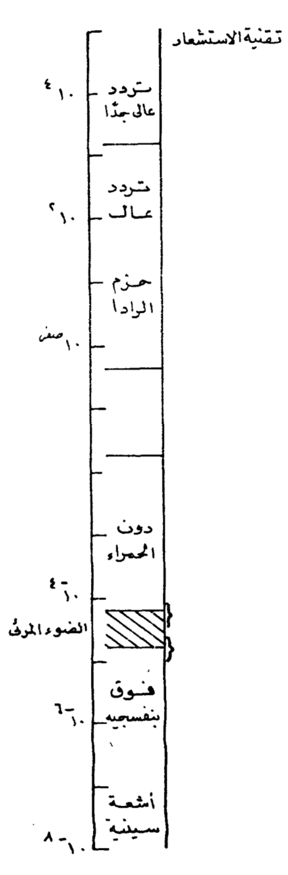
أثر استخدام التوابع الصناعية في مدنا بالمعلومات الجغرافية جاء من عاملين: أولا اتساع مدى استخدامها بسرعة، ثانياً التحسن في عربات الفضاء نفسها.

التصوير: آلات الاستشعار آلات تستخدم لاكتشاف الطاقة الإلكترومغناطيسية المرتبطة بشئ ما في سطح الأرض. وكانت الصور غير الملونة هي وسيلة الاستشعار الرئيسية المستخدمة في دراسة سطح الأرض مدة طويلة. وهي تستخدم الطاقة التي يعكسها الضوء الساقط على السطح. إلا أنه حدث تقدم خلال ٢٥ سنة في مدى التصوير، وفي وقته. فمدى نظم الاستشعار عن بعد اتسع باتساع اكتشاف مجالات

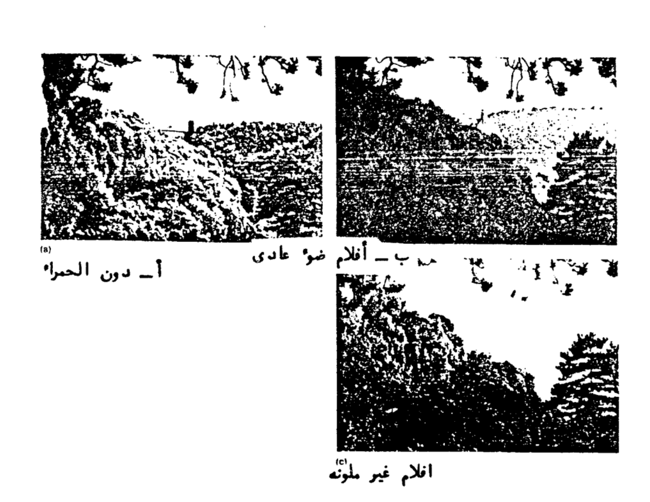
الطيف الإلكترومغناطيسى (أنظر شكل ٢٠ - ٢) وكلمة مجال الطيف Spectrum تعنى المدى الواسع للموجات الإلكترومغناطيسية التي تتراوح في الطول من جزء واحد من البليون من السنتيمتر (الأشعة الكونية) إلى مئات الكيلو مترات (التيار المتردد). أما مجال الطيف الضيق الذي تراه أعيننا فهو مجال الطاقة المشعة (الضوء). وكان هذا الجزء من الطيف هو أول ماسجلته آلات التصوير المحمولة جواً، وكانت تستخدم تقنية التصوير الضوئي العادى.

والتقدم في كيمياء التصوير الضوئي وسع مجال المعلومات التي يمكن أن تأتى بها آلة التصوير. فمثلا إذا نظرت إلى سلسلة الصور ٢٠ - ٣، لوجدت أن موضوع الصور واحد، ولكن الفيلم يلتقط ثلاثة مظاهر للمنظر الواحد. فالفيلم المستخدم في الصورة الثانية (panchromatic) حساس بالنسبة لجميع الألوان، بينما الفيلم المستخدم في الصورة الثالثة orthocromatic حساس لكل الألوان ماعدا اللون الأحمر. ولذلك فالفيلم الثانى يبين الألوان كلها كأنها ظلال من اللون الرمادى، والثالث يبين اللون الأحمر كأنما هو أسود. وهناك أفلام جديدة حساسة للموجات الإلكترومغناطيسية على حدود الضوء المرئي.

واهتمام الجغرافيين في تنوع استخدامات الأرض، يجعلهم يهتمون بصفة خاصة بالأفلام التي تجعلهم يميزون بين ألوان الغطاء النباتى، ولاسيما ظلال اللون الأخضر. وهناك آلات تصوير تستخدم أفلاماً يمكن أن تلتقط ظلالا لونية لاتبينها الصورة البيضاء السوداء أو الصور الملونة. وشكل ٢٠ - ٤ يبين انعكاسات الموجات الضوئية المختلفة ذات الأطوال المختلفة التي تصدرها ألوان الغابات، ومن السهل باستخدام هذه الأفلام التمييز بين أنواع الغابات المختلفة. ويبدو أن معظم معالم المنظر الطبيعي لسطح الأرض ذات توقيعات مميزة مختلفة على الأفلام الحساسة. فهي التسجيل الفريد لأطول الموجات الخاصة التي تصدرها البيئة المعنية.



شكل (٢٠-٢) الطيف الالكترومغناطيسي



أ ـ دون الحمراء

ب ـ أفلام ضوء عادى

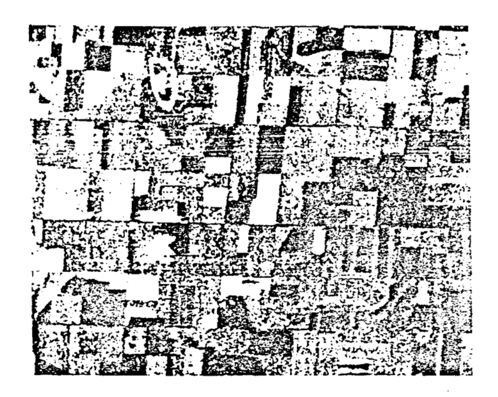
افلام غير ملونه

شكل ٢٠ ـ ٣ صور ماخوذه على أفلام مختلفة

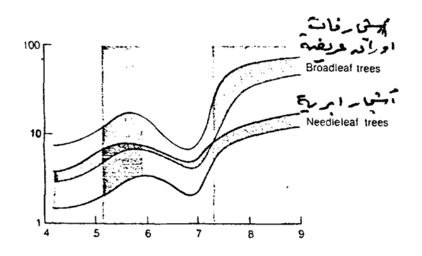
مستشعرات أخرى: على أية حال هناك مستشعرات أخرى غير التصوير، وهذه أضافت معلومات جديدة، ولاسيما وهي تخضع لتحليل مختلف لظاهرات مختلفة. فالرادار يوجه الطاقة نحو شئ ويسجل الطاقة المرتدة على شكل موجات راديو. وهناك ميزتان لصور الرادار يمتاز بهما على التصوير التقليدى في مجال رسم الخرائط. الاولى أن طاقة الرادار مستقلة عن الإضاءة الشمسية، ولاتتأثر بالظلام أو السحب أو الأمطار، ومعنى هذا أنه من الممكن مسح أى جزء من سطح الأرض بالرادار حسب الطلب، بما في ذلك المناطق التي تستعصى على التصوير بالوسائل التقليدية، مثل المناطق المدارية الرطبة التي تغطيها السحب، أو المناطق التي يغشاها الليل القطبي. ويبلغ الوقت المتاح للمسح الراداري في العروض الوسطي الرطبة خمسة أو عشرة أمثال الوقت المتاح للتصوير الجوي. ثانيا: التصوير الراداري يعطي صورة أدق وأكثر تفصيلا للأرض. فمثلا صورة رادارية مقياس ١:٢٠٠,٠٠٠ تعطي معلومات عن نظم التصريف النهرى مساوية تقريباً لما تعطيه صورة جوية مقياس ١:٦٢,٥٠٠. وتستطيع محطة رادار قوية أن تعطي تفاصيل دقيقة لتضاريس الأرض، وترى الاختلافات تحت الأرضية لعمق بضعة أمتار وشكل ٢٠ - ٥ يوضح صورة رادارية لمزرعة في كانساس حيث تبدو المحاصيل المختلفة بظلال مختلفة، والظل الباهت يوضح حقل بنجر السكر.

التحسن في التوابع:

التوابع الأولى: أطلق التابع الأمريكي الأول (إكسبلورر) في يناير عام ١٩٥٨ وكان أول جيل من توابع المراقبة مكوناً من ثمانية أعضاء في مجموعة تيروس **Tiros** (توابع الملاحظة التليفزيونية والموجات دون الحمراء **infrared**)، وهذه أطلقت مابين ١٩٦٠ - ١٩٦٣. وكانت - كما يدل اسمها - تحمل نوعين من أدوات الاستشعار فكان فيها أولا آلات تصوير تليفـزيونية، وكانت تنقل صوراً للجزء المتاح لها من الطيف إلى الأرض. وهذه التقطت أول صور لأنماط السحب عام ١٩٦٠ واكتشفت تيروس ٣ أول



شكل ٢٠ ـ ٥ صور راداريـــة



شكل ٢٠ ـ ٤ فرز الصور طبقا لطول الموجـة

× ١٠-٤ سم

إعصار (إعصار إستر Esther) في يوليه عام ١٩٦٠. ثانياً إن الموجات القصيرة استطاعت أن تقيس الجزء غير المرئي من الطيف. وأمدتنا بمعلومات عن حرارة سطح الأرض.

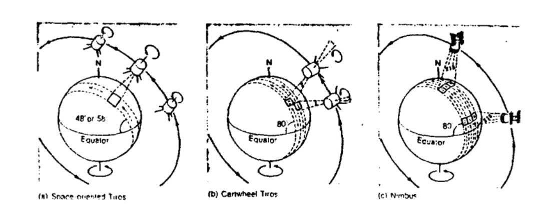
وعيب هذه التوابع (الأقمار الصناعية) الأولى (شكل ٢٠ - ٦) أن آلات التصوير لها كانت موجهة عبر لوحة التصوير، ولذلك كانت صورها غير مشوهة عندما تكون عمودية على مدار التابع حول الأرض. وقد حسنت آلات التصوير فيها وأمكن أن تلتقط أشرطة من الصورة المتابعة لسطح الأرض، طالما هي تدور في مدارها حولها. وقد أمكن التغلب على المشكلة نهائياً وصنع تابع ملاحظة جيد عام ١٩٦٤. وهذا هو نمبوس Nimbus الذي ثبت على محوره، ووجه نحو الأرض، وركب عليه ثلاث آلات تصوير تليفزيونية تستطيع أن تأخذ صوراً عمودية وشبه عمودية لسطح الأرض. وكان يدور في فلك شمالي جنوبي بتوقيت متزامن مع دورة الأرض حول محورها، واستطاعت هذه التوابع أن تصور سطح الأرض كلها مرة كل يوم.

التابع الذي يرصد موارد الأرض:

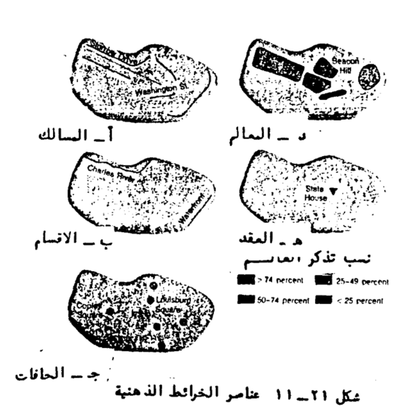
.(The Earth Resources Technology Sattelite) ERTS.

إن أهم تابع، من وجهة النظر الجغرافية هو هذا المسمي إرتس. والذي يرصد الموارد الطبيعية. وقد أطلق هذا التابع في يوليو ١٩٧٢، ويدور ١٤ مرة حول الإرض كل يوم. وتلتقط استشعاراته أشرطة عريضة يبلغ عرضها ١٦٠ كيلو متراً (١٠٠ ميل). وهذه الأشرطة يغطي أجزاء منها أجزاء جديدة بحيث تستطيع أن تغطي سطح الأرض كلها مرة كل ١٨ يوماً، فكل جزء من الأرض تعرض لتصوير هذا التابع في سنته الأولى عشرين مرة. وكان بعض أجزاء الأرض مغطاة بالسحب، ورغم هذا فقد أعطي صوراً واضحة لثلاثة أرباع سطح الأرض أثناء عامه الأول.

والصور التي يلتقطها هذا التابع تتحول إلى نبضات إلكترونية وتخزن في أشرطة، ثم تذاع مرة أخري إلى محطات أرضية موجودة في



شكل ٢٠ ـ ٦ توابع تدور حول الارض



شكل ٢١ ـ ١١ عناصر الخرائط الذهنية

فيربانكس ، بألاسكا وجولدستون بكليفورنيا وجرينبلت بالقرب من واشنطن العاصمة. وتختلف الصورة الملتقطة من هذا التابع عن الصور الملتقطة من توابع أخرى، في أنها تمر خلال ماسح متعدد الأطياف multispectral حساس بالنسبة لحزم موجات إلكترومغناطيسية مختلفة كما هو مبين في شكل ٢٠ - ٢. ومعنى هذا أن النبضات التي ترسل إلى الأرض يمكن أن تجمع بوسائل مختلفة، لتظهر معالم جديدة على سطح الأرض. فمثلا عندما تفسر النبضات وتعرض على فلم فوتوغرافي، يمكن أن تخرج لنا صورة عادية (أبيض وأسود) أو صورة بالألوان الطبيعية، أو صورة بألوان غير حقيقية. وهذه الأخيرة تستطيع أن تفرد بعض المظاهر الطبيعية وتبرزها. فمثلا تظهر النباتات اليانعة ملونة باللون الأحمر الفاقع، والنباتات المصابة باللون الأصفر الباهت. والماء الصافي يبدو لونه أسود بينما الماء الملوث أو العكر وماء الصرف يبدو باللون الأزرق الفاتح.

إمكانات البحث من المركبات الفضائية:

التوابع - من وجهة النظر الجغرافية - ذات فائدة عظمي، لأنها ذات مدى واسع، ويمكن أن تصور الأرض الوعرة التي يصعب جمع المعلومات عنها. ويبدو أن هناك ثلاث مجالات للبحث يمكن استخدام المركبات الفضائية فيها بنجاح كبير.

أولا: الدراسات التي تستفيد من إمكانيات المسح العالمى الذي تقدمه التوابع Worldwide coverage. مثلا قياس درجات الحرارة في العالم كله، باستخدام الأشعة دون الحمراء (شكل ٢٠ - ٧). فعلى الرغم من المعلومات الوافرة عن درجات حرارة الغلاف الجوى، إلا أن حرارة سطح الأرض لاتزال غير معروفة تماماً إلا في بعض الأقطار المتقدمة فتسجيل التغيرات اليومية والفصلية لدرجات الحرارة، يمكن أن تمدنا بمعرفة أحسن عن الميزان الحرارى والمائى بين الأرض والغلاف الجوى. ومثل هذه المعلومات تنعكس على حاجات الإنسان مباشرة، فمنها نعرف المناطق الأكثر ملاءمة للمحاصيل المختلفة.

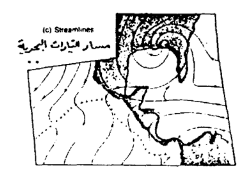
وهناك أيضاً نقص في معلوماتنا عن التساقط. ومقاييس المطر موجودة في المحطات المترولوجية المتناثرة على سطح الأرض، وهذه تقيس كمية التساقط يومياً. أما التوابع فتحدد أماكن التساقط، مطراً أو ثلجاً، كما تسقط على سطح الأرض بالضبط. ويمكن قياس نوع المطر وكميته ودرجة كثافه كما يمكن إعطاء تنبؤات دقيقة عن طريق الربط بين المحطات المترولوجية التقليدية ومحطات الرادار التي تستقبل ومضات الأقمار الصناعية ومن الاستخدامات المستقبلية الأخرى، المسح العالمى الشامل بواسطة التوابع لاستخدام الأرض، ولدراسة أنواع السحب. وقد بدأ الجغرافي البريطانى دولى ستامب عملية المساحة الشاملة لاستخدام الأرض في العالم على مقياس ١ مليون. أما أمثلة أنواع السحب فتظهر في شكل ٢٠ - ٨.

أما المجال الثاني لاستخدام المركبات الفضائية فهي الأماكن الوعرة صعبة الوصول إليها ومن ثم كان تسجيلها قليلا ومتناثراً ومعلوماتنا عنها قاصرة. فمعظم كتل الثلج في العالم موجودة إما في المناطق القطبية أو فوق قمم الجبال، أى أنها في مناطق وعرة دونها مشاق كثيرة، فإذا استخدمنا الأقمار الصناعية فإننا نستطيع أن نسجل اختلاف امتداد الجليد وأن نرصد تضاريس السطح أو تساقط ثلج جديد. وهذه الدراسة هامة حيث إن الثلاجات تنطوى على ثلاثة أرباع كمية الماء العذب في العالم، وهى ذات صلة بمائية العالم ومناخه، وتسير دراسة الميزانية المائية للثلاجات، وتقدم أغطية الجليد وتقهقرها، ومعدل تكون الجبال الجليدية وذوبانها سيرا حثيثاً الآن بفضل الاستشعار عن بعد عن طريق التوابع التي تدور حول الأرض.

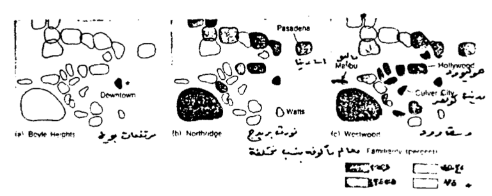
أما المجال الثالث الذي تستخدم فيه التوابع فهو دراسة الظاهرات قصيرة العمر أو الظاهرة سريعة التحرك والتنقل، التي لايمكن تسجيلها بالوسائل التقليدية، منها تسجيل حرائق الأحراج وأثرها على النبات الطبيعي. فرغم الجدل العنيف الذي يثور حول النيران الطبيعية







شكل ٢٠ ــ ٨ تحليل السحب من صور التوابع



شكل ٢٠ ــ ٩ صور لمدينه لوس انجليس كما يتخيلها بعض ساكنيها

التي تجتاح حشائش السافانا، إلا أنه لاتوجد لدينا معلومات كمية كافية عنها ولا عن مواقيتها بالضبط، أو توزيعها أو مدى انتشارها ولا عن علاقتها بالتغير في النبات الطبيعي. ومن الممكن أيضاً تسجيل أثر الإنسان في المناطق المحجوزة للحياة البرية والترويح. وتستطيع الصورة الملتقطة من التوابع الصناعية أن تسجل الضغط المتزايد على هذه المناطق وتحذرنا في الوقت المناسب من الإفراط في استخدامها.

ومن الممكن أيضاً أن تخبرنا التوابع الصناعية عن الرواسب الهوائية (مثل السحب والتلوث) وتحرك الرواسب الساحلية، وحركة المرور في المناطق الحضرية، وحركة السفن في البحار. وهناك مسألة خاصة بالجغرافيا التاريخية، مثل تصوير آثار قوافل الإبل في الصحراء الكبرى الغربية وفي صحارى تاكلاماكان. فآثار الإبل والحيوانات تظهر السطح بأشكال تختلف عن السطح الذي لم تطأه قدم حيوان من قبل. ويبدو أن هذه الآثار يمكن تتبعها.

٢٠ - ٢ الإدراك الحسي Perception - المنظر من داخل المكان:

قلصت الإلكترونيات المكان كثيراً في السبعينيات إلى حجم شاشة التليفزيون. وقد أتاحت لنا التوابع الصناعية وجهاز التليفزيون فرصة غير مسبوقة من قبل إلى أن نتلصص على فناء دار جارنا. ففي برنامج عادى للتليفزيون خلال ساعات إرسال يوم واحد نجد أنفسنا ننتقل من منظر حريق في فندق في ساوباولو إلى فيضانات أستراليا المدمرة، وإلى فيلم صور طبيعية من التندرا الكندية. فلم يحدث من قبل أن امتدت حواس الإنسان لتشمل العالم كله مثلما يحدث الآن.

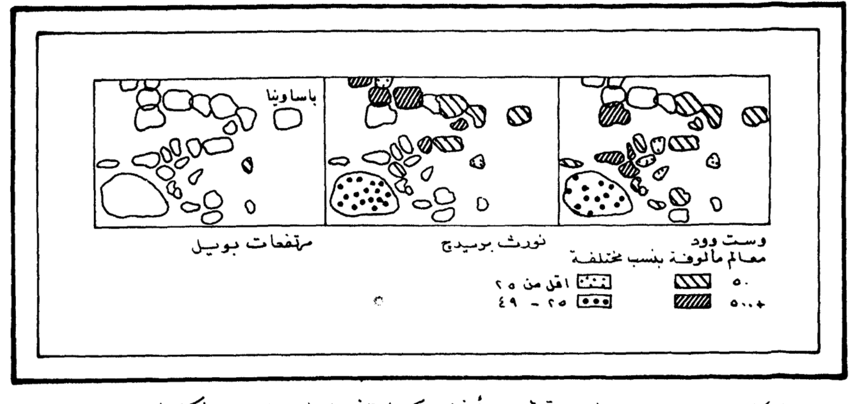
ولكن كيف نرى العالم من حولنا؟ إن القرائن المتجمعة من الجغرافيين والنفسيين لتوحي لنا أننا لازلنا نتمسك بصور بدائية مشوهة منحازة لعالمنا المحلي، وربما كانت أبعد ماتكون عن العالم الحقيقي الذي تنقله لنا الاستشعارات من الأقمار (التوابع) الصناعية. وسننظر في الفقرات القادمة إلى نتائج مبكرة هامة لمجال جديد في البحث الجغرافي

صورة المدينة:

فكر في الطريقة التي ننظر بها إلى المدينة التي نعيش فيها. مامقدار الذي نعرفه جيداً منها؟ مامقدار مانعرفه منها على الإطلاق؟ هل النظرة الجغرافية للمدينة من أجزائها الوسطي هي نفس النظرة من الضواحي؟ وإذا لم تكن كذلك، فكيف تختلف النظرة من الداخل عن النظرة من الخارج؟ شكل ٢٠ - ٩ يبين ثلاث خرائط للوس أنجليس، هي المدركات الحسية للمدينة لأناس يعيشون داخلها. فقد سئل كل شخص من العينة أن يرسم تخطيطاً لمدينة طبقاً لرحلاته اليومية في المدينة واتصالاته بمواطنيها. ثم جمعت وجهات نظره "الحسية" ولخصت في هذه الخرائط. فلهؤلاء الفقراء الذين يعيشون قرب وسط المدينة في بويل هايتس نظرة خاصة للمدينة، يهيمن عليها دار البلدية القريبة ومحطة السكة الحديدية ومحطة سيارات النقل العام (شكل ٢٠ - ٩ أ). وسكان ضاحية نورثردج في وادى سان فرناندو لهم نظرة محدودة، ولكنها أكثر اتساعاً من نظرة أهل بويل هايتس (٢٠ - ٩ ب). فقد كونوا مدركاً متسعاً لواديهم ومابه من مرافق ولكنهم أقل معرفة بالمدينة ذاتها، وراء جبال سانتا مونيكا. أما الذين يسكنون حول جامعة كليفورنيا في وستورد، وهم من الطبقة العليا غربي بفرلى هيلز مباشرة فلديهم نظرة متسعة الأفق، معرفة تفصيلية تكاد تشمل كل منطقة لوس أنجليس الحضرية (شكل ٢٠ - ٩ ج).

مثل هذا البحث يميط اللثام عن بعض الصور أو الخرائط العقلية التي نكونها للمدينة فأفراد الطبقة العليا تتكون لديهم نظرة أشمل، وأفراد الطبقة المثقفة لديهم صورة أدق لها. ولكن هذا البحث لم يستطع أن يفسر لماذا تعرف بعض أجزاء المدينة معرفة أحسن من بعض أجزاء أخرى. ولماذا تمتلك بعض المدن من الصفات مايجعلها تثبت في الذاكرة أكثر من غيرها. لماذا يترك يوم واحد في سنسناتي من الصور الذهنية مالا يترك يوم مثله في مدينة كانساس. لماذا؟

استطاع كيفن لينش Kevin Lynch من معهد مساشوستس



شكل (٢-٧) - صور المدينة لوس أنجلس كما يتخيلها بعض ساكنيها

للتكنولوجيا أن يصل إلى بعض مفاتيح الإجابة على هذه الأسئلة، فقد قام ببحث، سأل فيه بعض مواطني ثلاث مدن متناقضة الصفات هى بوسطن ولوس أنجليس وجرسي أن يرسموا خريطة لمدنهم تصف الرحلات المتعددة خلال المدينة،وأن يكتبوا قائمة بأجزاء المدينة التي يشعرون أنها هامة ومميزة ويعلقون عليها. وبهذه الوسيلة استطاع لينش أن يجمع صورة ذهنية للمدن الثلاث كما يكونها سكانها.

وقد أظهرت الدراسة تنوعات واختلافات كبيرة وهامة في تصور الناس للمدن تختلف باختلاف العمر والنوع وطول القامة ومنطقة السكن وغيرها. ولكن كان هناك قدر من المعرفة مشترك يكفي لإعطاء تعميمات ذات صفة حضرية عنها. وقد صنف لينش العناصر المشتركة للخرائط الذهنية إلى خمسة أصناف من الظاهرات المكانية. ونتائج هذه الظاهرات بالنسبة لمدينة بوسطن مبينة في الشكل ٢٠ - ١١.

هذه الأصناف الخمسة، يمكن تعريفها كما يلى. الممرات (٢٠ - ١١ أ) هى المسارات التي نسلكها عادة، أو التي يمكن أن نسلكها خلال المدينة. وهذه المسارات هى الخطوط الرئيسية التي منها نبدأ أو ننتهي في تحركنا داخل المدينة وهى تتراوح بين الشوارع والقنوات. والحافات (شكل ٢٠ - ١١ ب) هى الانقطاعات الخطية التي ينقطع فيها انسياب الحركة في المدينة، وقد تكون شواطئ أو خطوط حديدية أو حواجز فنهر تشارلز في بوسطن وجهة البحيرة في شيكاغو يمثل كل مهما عائقاً أو حاجزاً فجائياً، ولها صفات نقط الانقطاع **break**.

والمراكز العقدية **nodes** (شكل ٢٠ ١١ ج) هى مراكز هامة في المدينة. وهى عادة نقط تقاطع طرق، أو ساحات التقاء. مثل ميدان لويربرج في بوسطن وميدان تايمز في مانهاتن فهى مراكز عقدية مثالية. والأقسام (شكل ٢٠ ١١ د) هى أجزاء تتراوح بين المتوسطة والكبرى للمدينة، ونستطيع دهنيا أننا داخلنا فيها إد هى تتمير بصفات خاصة بها مثل يكون هل أو ساوث اند في بوسطن، وأخيرا العلاقات المميزة (شكل

٢٠ - ١١ د) فهى أماكن يمكن الرجوع إليها بسهولة، سواء كانت مبنى أو متجر كبير أو جبل. وقد تعلق بالذاكرة لجمالها أو لقيمتها. بقية دار الولاية الذهبية في بوسطن وقاعة السجلات القديمة في لوس أنجليس تصوران العلاقات المميزة في المدينة.

ففي المدينة في هذه العناصر المكانية وصلابتها تعطي التماسك والشخصية للمدينة. والمدينة ذات العناصر القوية قد تجعل الحياة فيها شيئاً هاماً. وتنضوى مدن سان فرانسيسكو وسنسناتي ونيوأرليانز ومونتريال تحت المجموعة الأولى من المدن في أمريكا الشمالية. أما المدن ذات العناصر الضعيفة فهى لاشكل لها، مملة، وتفتقد الشخصية.

وقد تكررت محاولة لينش في مدن عديدة من مدن العالم. وقد أكد الجغرافيون الهولنديون على عدم تميز المدن ذات الشوارع المتعامدة والمتوازية. فقالوا إنه يصعب تعيين الاتجاه في هذه الشوارع المفتقدة إلى العلامات المميزة والشخصية الفريدة. ويبدو أننا أسرع في تركيب خريطة ذهنية لمدينة أوروبية (صحيح تمتاز بالشوارع الضيقة، ولكنها ذات عناصر مميزة يمكن اتخاذها علامات نهتدى بها) منا بالنسبة لمدينة أمريكية شمالية (ذات نمط منتظم من الشوارع، ولكن كل طرقها أو معظمها متشابه).

الإدراك الحسي ومناطق البراري:

من الناحية الأخرى المقابلة للإدراك الحسي الحضري. هناك أيضاً مناطق البرارى. كيف تكون رؤيتنا العقلية عن البرارى الواسعة؟ لنبدأ بحالة بسيطة. شكل ٢٠ - ١٢ يبين غابة فارغة ومنطقة بحيرة على الحدود بين كندا والولايات المتحدة، تكون منتزه كويتيكو في أونتاريو ومنطقة الحدود المائية في مينسوتا. وهذه المنطقة وسمت رسمياً على أنها منطقة برية wilderness، هكذا اعتبرتها حكومتا ولايتين، ولكن كيف يتفق هذا مع المدرك الحسي للسكان الذي يعيشون فيها أو بالقرب منها. ماهى رؤية المعسكرين، والمراكبية وصيادي الأسماك للبرية، وماهى الصفات الأساسية التي يجب أن تتسم بها بيئة البرية.

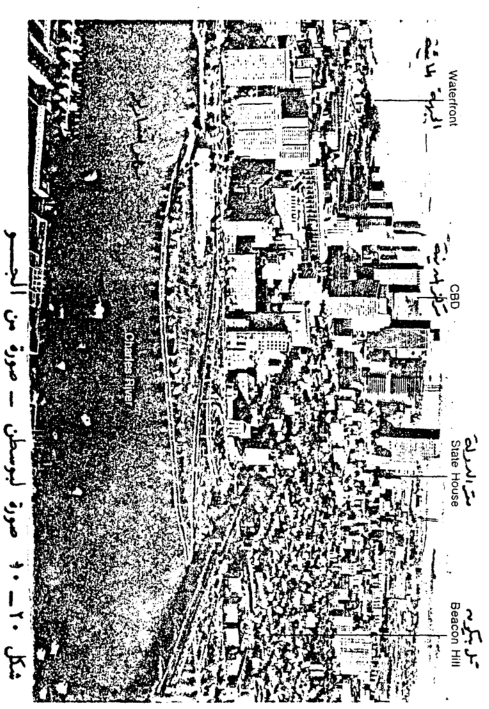
المشكلة هى في تحويل انطباعات شخصانية (ذاتية) إلى مقياس كمي، الذي يسمح ببعض تقويمات للبيئات بأن تعكس وتوقع على خرائط. وكان الحل الذي اتفق عليه هو أن تجمع عينة من الأشخاص الذين يستخدمون الإقليم ويرتادونه وتجري معهم مقابلات. وكان على كل شخص أن يجيب على أسئلة معينة مثل هل هو يعتقد أنه يعيش في برية، وأن يحدد على خريطة حدود هذه البرية. وكان تعريف كلمة برية متروكاً دائماً للشخص المختبر سواء كان هذا التعبير متضمناً أو صريحاً.

ومع وضع خرائط هؤلاء الأشخاص بعضها فوق بعض، تستطيع أن نرسم خريطة كونتورية لحدود البرية كما عرفها سكانها المختلفون. وتعين النسبة المئوية للأشخاص الذين يرتادون أجزاء مختلفة من البرية. فخريطة المراكبية conoeist معقدة التركيب، مرتبطة ارتباطاً وثيقاً بالمجاري المائية، وشديدة الحساسية للمسافة التي تقطعها القوارب. أما حدود البرية للآخرين (المعسكرين، ومرتادي الترويح) فكانت أقل تحديداً. وكانت أكثر اتصالا بالطرق والمناطق الآهلة.

ومن وجهة نظر التخطيط، وجد أن كل الحدود التي رسمتها الجماعات التي ترتاد البرية تختلف عن حدود البرية كما رسمها مديرو ومخططو الموارد الطبيعية. وإن استجابة مرتادي البرية لما نقدمه لهم من صور ذهنية، ذات قيمة كبيرة في تحديدنا المستقبل للمناطق المخصصة للترويح. وهى أيضاً تنضوي على بعض التقويم أو القياس لإمكانات البيئة الطبيعية وتبين أن حتى بعض الأفكار العامة مثل قيمة المنظر الطبيعي يمكن قياسها.

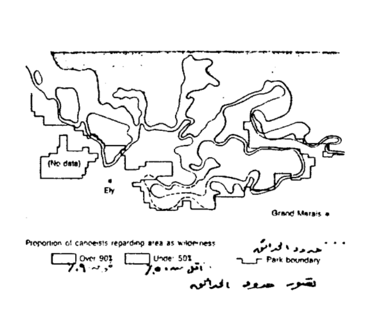
الصور الإقليمية:

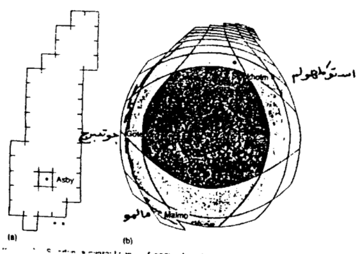
إذا كنا نستطيع أن نرسم خرائط ذهنية لمدركاتنا عن مناطق البرارى والمناطق المبنية في المدن، فإننا نستطيع أن نرسم خرائط ذهنية لمساحات أكبر. كيف نرى أجزاء بلادنا المختلفة؟ ماهي خريطتنا الذهنية عن شمال نيوإنجلند، أو أقاليم الأحراج الأسترالية؟



شكل ٢٠ ـ ١٠ صورة لبوسطن – صورة من الجسر







conventional map of Sweden (a) differs

لقد بدأ الجغرافيون فعلا محاولاتهم في رسم خرائط ذهنية لأماكن أكبر من المدن. فقد أخذت قطاعات من الشباب (١٦ - ١٨ سنة) من عشرين مدرسة بريطانية وطلب منها رسم مدركاتهم الذهنية عن بلادهم. وطلب منهم أن يرتبوا كونتيات إنجلتره وويلز واسكتلندة حسب رغبتهم في الاقامة والعمل فيها.

وقد انتهى التحليل الإحصائي بالنسبة لعمل تلاميذ كل مدرسة إلى رسم خرائط عن الأماكن الأكثر جاذبية للعمل والإقامة بها (شكل ٢٠ - ١٣). ورغم أن الخرائط التي أخرجتها المدارس المختلفة تختلف، بعضها عن بعض، إلا أنه وجدت بينها عناصر مشتركة. أولا أظهرت كل مدرسة أن أعلا نسبة كانت من نصيب الإقليم المجاور مباشرة للمدرسة. فهذا الارتباط بالوطن كان عنصراً مشتركاً في كل الخرائط. ثانياً وجد أن جنوب إنجلتره أكثر جاذبية من اسكتلنده والشمال ولاسيما بالنسبة للمدارس الجنوبية مثل فولموث. ثالثاً كانت لندن إما جاذبة جداً أو منفرة جداً. أما الخرائط الأخرى فقد أظهرت جاذبية أماكن الترويح المعروفة جداً مثل جنوب غرب إنجلتره.

وقد تكررت هذه التجربة في أماكن أخرى مثل الولايات المتحدة الأمريكية وأوروبا ومناطق من نيجريا. وكلها أكدت نتائج التجربة البريطانية إلا أنه وجد اختلاف في قوة الارتباط بالوطن. وهناك شئ من الشك في استخدام طريقة ترتيب جاذبية الإقليم للسكن والعمل فيه. وعلى الجغرافيين أن يكتشفوا وسائل جديدة مؤسسة على الاختبارات النفسية.

وتثير النتائج التي ظهرت حتى الآن عدداً من الأسئلة مثل مقدار ثبات خرائطنا الذهنية؟ هل هى تقوم المساحات الأرضية التي نرغب في الهجرة إليها تقويماً صحيحاً؟ هل يمكن أن نرسم خرائط مشابهة لأفكار مجموعات معينة عن أفكارهم المكانية، مثل الشيوخ الأمريكيين أو المستثمرين في وول ستريت أو الفلاحين في أيوا؟ ففي هذه المناطق

جميعا، لاتعرف الخرائط الذهنية، ومجال العمل متسع تماما لمثل هذه الأبحاث.

٢٠ - ٣: رسم خرائط الحيز الجغرافي:

منذ أن تصور الجغرافيون الإغريق كوكب الأرض كرة، وبدءوا في قياس أبعادها كان من أحد أهداف الجغرافيا أن تملأ هذه الخريطة بدقة كلما أمكن ذلك. وقد سمحت وسائل الاستشعار عن بعد - كما رأينا من قبل في هذا الفصل - لهذا الهدف أن يتحقق. وقد يتصور المرء أنه مع ملء آخر فراغ في خريطة العالم، تنتهي آخر المشكلات الجغرافية. فنحن لانتجادل بعد - كما فعل سابقونا - عن منابع نهر النيل، أو إذا كان هناك ممر شمالي غربي يصل بني المحيطين الأطلنطي والهادي.

ولكن على الرغم من أن بعض المعضلات المكانية قد حلت، فإنه قد بقى غيرها دون حل. فكما قلنا، أصبح الجغرافيون على وعى متزايد بما يسمى بالخرائط الذهنية. وقد لاحظنا من قبل كيف قلصت وسائل السفر والنقل زمن الرحلات وتكلفتها وكيف أن خريطة العالم التي تعودنا عليها قد تقوضت وأصابها التشويه. فخريطة العالم التقليدية تصف حيزاً مستمراً، تمكن فيه الحركة في كل اتجاه. وهو في الوقت نفسه ذو ثلاثة أبعاد. ورغم هذا، فالعالم الحقيقي الذي يتحرك فيه الإنسان غير مستمر **discontinuous**، تصعب فيه الحركة في كل اتجاه **anisotropic** (أى أن تكاليف السفر والحركة تتراوح فيه تراوحاً كبيراً من مكان إلى آخر). وتتغير تغيراً سريعاً خلال الزمن - أى أنه ذو أربعة أبعاد. فرسم خرائط لهذا الحيز الحقيقي يضع أسئلة صعبة أمام صانعي الخرائط، ويتطلب إعادة نظر في هندسة إقليدس التقليدية (أنظر الهامش عن الحيز اللاإقليدي).

التحولات المكانية:

بعض المحللين يرون أن الانفصال عن الطريقة التقليدية في رسم الخرائط موازياً للتغيرات التي حدثت في الفيزياء النظرية عندما حل محل المكان المطلق **absolute space** (حيث للأبعاد المكانية بنى ثابتة) أفكار عن

المكان النسبى relative (حيث تعكس الأبعاد المكان الموصوف). والفرق بين الأفكار الأولى والأفكار الثانية توضحها خرائط السويد المبنية في شكل ٢٠ - ٤. هنا نجد تحولا من نظام أبعاد مستطيل حيث المكان مطلق إلى نظام آخر حيث المواضع موقعة بالنسبة لاتجاهاتها والمسافات التي تفصل بينها وبين نقطة مركزية معينة. وقد استخدم الجغرافي السويدي تورستن هجرستراند Torsten Hägerstrand هذه الطريقة ليصف مجال هجرة أبرشية صغيرة في السويد. فمعظم حركات الهجرة كانت عبر مسافات قصيرة ولكن هناك عدد قليل من المهاجرين قطعوا ٥٠٠٠ كيلومتر (٣٠٠٠ ميل) إلى الولايات المتحدة الأمريكية. ولايمكن تمييز الحركات المحلية إلا على خرائط صغيرة المقياس. وقد تغلب على مشكلة تعديل المقاييس المختلفة بإستخدام مسقط مركزه القرية التي خرج منها المهاجر وفي هذا المقياس تحولت المسافات الإشعاعية إلى مسافات لوغاريتمية. بينما ظلت الاتجاهات ثابتة. وكانت النتيجة خريطة يمكن توقيع حركات الهجرة المحلية والعالمية فيها في خريطة واحدة. ورغم أن خريطة السويد كما رسمت بعد، غير مألوفة وتشوه خريطة البلاد إلا أنها تعكس مجالا محدداً من المكان، وليس المكان بشكل دقيق.

هذا تصوير بسيط لطريقة واحدة من طرق تحول الخرائط حسب الغرض من رسمها. وهناك قدر كبير من البحث الجغرافي موجه إلى وسائل توقيع خرائط نسبية عديدة مثل "خرائط الزمن" لنيوزيلنده وجنوب المحيط الهادي (المبينة في شكل ١٣ - ٨). وهذا المجال رياضى، نتركه للدراسة المتخصصة.

رسم الخرائط بواسطة الحاسبات Computer mapping:

قد ألقت الحاجة المتزايدة لمعرفة البيئة وبيانها على شكل خرائط جديدة عبئاً جديداً على الحاسبات الإلكترونية. ورغم أن الحاسبات كانت معروفة حوالي ١٩٤٥، فلم يستغل الجغرافيون إمكانياتها الهائلة إلا حوالي العقد الأخير، في حفظ المعلومات وتخزينها وتحويلها واستخراج معلومات جديدة منها.

ويبين شكل ٢٠ - ١٥ خريطة حاسية مثالية. وهناك خرائط عديدة أخرجت طبقاً لنظام معين وضعته مجموعة من الرواد في معمل هارفارد للحاسبات والصور البيانية وهذا المعمل يقوم بعمله معتمداً على تقنية معينة اسمها (SYMAP) Synagraphic Mapping Technique وهى مجموعة من البرامج تعد لعمل خرائط متنوعة عن طريق ازدواج مفاتيح أبجدية وأخرى رقمية. فتوضع الخرائط المزدوجة الأبجدية والرقمية المجموعة فوق الأخرى ويغذى بها الحاسب. ونستطيع أن نستخرج ظلالا عديدة تثير المقاييس الرمادية في الخرائط التقليدية التي ترسم بها خطوط البيانات المتساوية Choropleth (مثلا إذا طبعت حرفاً واحداً وليكن و، فهذا يعطي ظلا فاتحاً جداً، ولكن إذا طبعت هـ فوق د، ثم ج سيكون لديك شيئاً يعطي ظلا قاتماً) ويمكن رسم الخرائط بسرعة بهذه الحاسبات التي تحتفظ أو تخزن معلومات عديدة كثيرة عن البيئة، ويستطيع الجغرافي أن يأخذ أية خريطة يريدها في ثوانٍ معدودة.

أسرع وسيلة حاسية لرسم الخرائط هى طريقة أنبوبة الإشعاع الكاثودي CRT ففيها تعرض الخريطة على جهاز تليفزيون، ويمكن تصويرها للاحتفاظ بصورة دائمة منها. وطريقة الطابع الخطي. ويمكن بهاتين الطريقتين عمل خرائط ورسوم بيانية من معلومات يخزنها الحاسب.

إلى جانب هذا، فيمكن رسم خرائط مكانية رقمية digital ويستطيع الحاسب الإلكتروني أن يحول خرائط من مسقط إلى مسقط آخر. وهذا يعني أننا نستطيع أن نفصل مساقط خاصة لتقوم بإظهار بيانات معينة. ونستطيع أن نرسم خرائط للعالم مركزها نيويورك أو موسكو لأهل نيويورك أو لأهل موسكو وهكذا.

وهناك مجال جديد فتحه الحاسب الإلكتروني للجغرافيا التاريخية وذلك بقراءة إحداثيات الأماكن القديمة ومقارنتها بالإحداثيات الحديثة، نستطيع أن نعيد رسم الخرائط القديمة. ونستطيع أن نعيد رسم المساقط

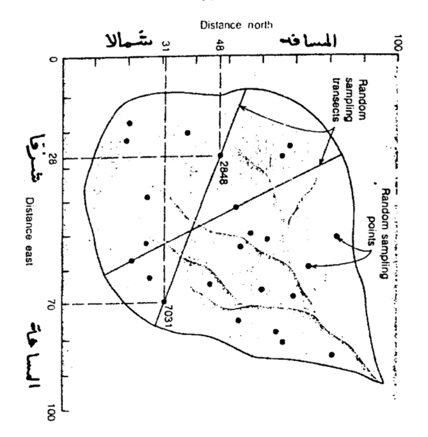
القديمة المستخدمة في هذه الخرائط ونستطيع أن نعيد تعيين مواقع العمران القديمة التي طال عليها الزمن وهجرت، وهذه تعطينا مفاتيح اختيار المواقع الأثرية للبحث والتنقيب بل ونستطيع أن نستخدمها في تعيين مواقع السفن الغارقة.

رسم الخرائط باستخدام العينات:

إن الجغرافيين في محاولاتهم لتسجيل مقولات عامة عن الأرض بوصفها وطناً للإنسان، ليبحثون في كل ركن منها دارسين بيئاتها المختلفة. ولو قارنا موقفنا من المشاكل الجغرافية التي ندرسها بموقف غيرنا من المشاكل التي يدرسونها لاستراح بالنا كثيراً. فالجيولوجيون يبحثون طبقات الأرض عن طريق تسجيل الطبقات من عدة حفر قليلة يحفرونها. والباحثون في معهد جالوب يحاولون التنبؤ بنتائج الانتخابات عن طريق استجواب بعض آلاف المواطنين وليس الملايين.

فسطح الأرض، بشكل ما، يمكن أن يقارن بعدد السكان فهل لايتكون من عدد محدود من الأفراد (مثلا ٢٠٠ مليون نسمة يكونون سكان الولايات المتحدة) ولكنه عدد مستمر. ولذلك فإننا إذا أردنا أن نعين فرداً معيناً من هذه الملايين المائتين المنتشرة في المكان، فعلينا أن نفعل ذلك بطريقة تعسفية، بتحديد نقطة معينة مثل ٣٠َ ٦٨° شمالا، ٠٧َ ٢٦° شرقاً ومساحة مثل ١ كم × ١ كم. أو قسم تعدادي مثل شريحة في كونتية. فهؤلاء الأفراد بأى طريقة حدد مكانهم، يكونون وحدات عينة sampling unit، فهم نستطيع أن نصور السكان بشكل كلي.

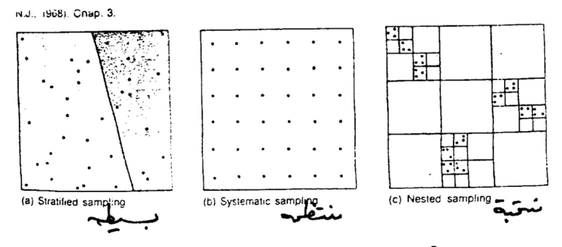
التعريف بالسكان اعتماداً على جزء صغير منهم عملية خطرة. قد نختار عينة منحازة بشكل ما، وقد تكون العينة صغيرة جداً لاتفي بالتقدير الذي يمكن الوثوق به. ولكن كيف نقرر أن العينة أصغر مما ينبغي؟ لحسن الحظ قام بعض الرياضيين مثل كارل بيرسون Karl Pearson وفيشر R.A. Fisher في النصف الأول من هذا القرن بوضع قواعد عديدة تحكم العلاقة بين العينة وعدد السكان. ويوجد الآن عدد من النظريات المعتمدة التي



أخذ عينات عشوائية بسيطة

شكل ٨ - ٤ - ١٦

N.J., 1968). Chap. 3.



(a) Stratified sampling بسيطة

(b) Systematic sampling منتظمة

(c) Nested sampling متشعبة

أخذ عينات للدراسة

يستطيع الجغرافيون الاعتماد عليها في أبحاثهم. ونظرية العينة تساعدنا في تقدير مقدار الخطأ الذي يمكن أن يحدث في عينات مختلفة الأنواع. مثلا في أخذ عينة عشوائية random sampling (شكل ٢٠ - ٦) يتناسب الخطأ فيها مع الجذر التربيعي لعدد الملاحظات. أى أننا لو أردنا أن نزيد عدد نقط العينة في شكل ٢٠ - ١٦ من ٢٥ إلى ١٠٠ فإننا نتوقع أن تزيد درجة الدقة ليس أربع مرات بل بمقدار ٤ فقط أى مرتين.

ويصمم الجغرافيون مسحهم لخصائص البيئة بالعينة وهم متعاونون تعاوناً وثيقاً مع زملائهم الإحصائيين، ومعظم المشاكل التي تقابلهم في عملهم هذا ذات طبيعة إحصائية عامة، ولانحتاج للاهتمام بها هنا. فالبحث الجغرافي كان منحصراً أساساً في تصميم أشكال العينة المكانية الأكثر كفاءة. فلكل تصميم لعينة مكانية مزاياها ومثالبها، وتستخدم لنوع معين من البحث البيئى (أنظر المناقشة في الهامش).

أخذ عينة مكانية زمانية:

تصميم العينات التقليدية مفيد إذا أردنا أن تقيس بعض مظاهر أو صفات البيئة التي تختلف اختلافاً مكانياً ولكن كيف نستطيع نحن الجغرافيين أن نقيس الصفات التي تتغير عبر الزمن. ولنأخذ لذلك مثالا، وليكن مشكلة قياس مقدار تلوث الجو فوق غابة عند مقسم مياه لمنطقة حضرية. مثل مقسم المياه في جبال كاتسكل بالقرب من نيويورك إلى الجبال الساحلية بالقرب من لوس انجليس. فالتركيب الكيميائي للجو قد يختلف من يوم إلى آخر ومن ساعة إلى أخرى. وتحقيق مساحة كاملة للتغيرات الكيميائية في الجو تحتاج إلى نمط كثيف من المحطات التي تسجل حالة الجو في المنطقة، كل منها يعمل باستمرار في تسجيل تركيب الجو الكيميائي وتغيراته. وإذا وضعنا ميزانية محددة لهذا العمل، فإننا لانستطيع أن نتحمل إلا مصاريف محطات قليلة العدد. ونظرية العينة توضح أنه من الممكن الاكتفاء بعينات أى بعدد محدود من المحطات. وإذا كان هذا العدد القليل مكلفاً يمكن أن نتبع طريقة معينة وهي العمل بمحطات ثابتة وأخرى متحركة

ويبين شكل ٢٠ - ١٧ إحدى الوسائل التي يمكن اتباعها. فقد اتبعت طريقة العينة بالنسبة للمنطقة كلها، وذلك بالجمع بين وجود محطات تسجيل ثابتة مع سلسلة من سبع محطات تبادلية، كل منها تعمل يوماً من أيام الأسبوع. وشكل ٢٠ - ١ يوضح كيف يقسم الزمن المتاح لنا إلى سبعة أيام موزعة (من أ إلى ج) وذات ساعات موزعة بالتساوى خلال كل يوم (من أ إلى ج) وبارتياد المحطات السبع الخارجية في فترات مختلفة ومقننة كل يوم، نستطيع أن نحصل على صورة غير مشوهة لحالة الذبذبات الكيميائية في الجو. ولنلاحظ أن ترتيب التتابع الزمنى في مربع ستمترى ويطلق عليه الإحصائيون المربع اللاتيني، يؤمن نتائج هى متوسط مايحدث في الأماكن خلال الزمن بالأيام والساعات. وفوق ذلك فإن التسجيل النهائي إلى سبع ماينبغي أن يكون عليه مضاف إليه الوقت الذي ينتقل فيه الملاحظ من محطة إلى أخرى. ثم ترتيب هذه التسجيلات، ونحصل في النهاية على تسجيل الاختلافات في حالة الجو خلال الزمن والمكان، ونتحرك نحو هدفنا الرئيسى وهو تسجيل الأنماط البيئية على سطح الأرض.

النتيجة الخريطة غير المنتهية:

لقد كانت الكارتوغرافيا إحدى مجالات البحث الجغرافي القديمة، ولعبت دوراً كبيراً في التدريب الجغرافي للأغريق. ولكنها في السنوات الأخرى هبطت وأصحبت أشبه بالسندريللا في أقسام الجغرافيا. ويبدو أن خريطة العالم كادت أن تكون مكتملة ولم يبق إلا قليل من الاستكشافات التي لم تتم. وقد أضيفت الأرض الجنوبية المجهولة **Terra australis incognita** إلى الخريطة في القرن الثامن عشر، والأجزاء الداخلية من قارة أفريقيا اقتحمت في أوائل القرن التاسع عشر، واكتشفت المناطق القطبية في قرننا الحالي. وقد تغير الوضع في الوقت الحاضر. فما أن تنتهي مهمة خرائطية حتى تبدأ مهمة أخرى أكثر صعوبة، مهمة تتعلق بنوع جديد من الخرائط الاجتماعية والاقتصادية. فمجالات البحث في داخلية المكان قد اتبع المجال المحدود الخارجي له. وكأنما وجد الجغرافيون أنفسهم مع الإغريق يبحثون عن ماهية العالم الذي يعيشون فيه.

المصطلحات المستعملة في دراسات الاستشعار عن بعد.

هزم bands: قطاعات من الطيف الالكترومغناطيسى ذات خصائص مشتركة مثل الحزم المرئية.

التعزيز enhancement: عملية يزاد بها أو يقلل بها الظلال في الصور الملتقطة. لكي يسهل التميز بين الظاهرات.

الحقيقة الأرضية ground truth: معلومات عن حالة أي بيئة وقت أخذ صور بواسطة الاستشعار عن بعد.

صورة imagery: التمثيل البصري للطاقة التي تستقبلها آلات الاستشعار عن بعد.

المسح الخطي Line scanning: ينتج صوراً متتابعة مثلما يحدث لأشعة الكاثود أو جهاد التليفزيون.

الإستشعار متعدد المجالات multispecteal/Isensing: تسجيل شرائح مختلفة من المجال الالكترومغناطيسى بأكثر من آلة من آلات الأستشعار.

المنصة Platform: أغراض تقام عليها أدوات الأستشعار وعادة تكون طائرة أو تابع صناعي.

رادار Radar: آلة أستشعار توجه الطاقة نحو غرض وتسجل الطاقة المعترضة على شكل موجات راديو (مشبه).

القرار resolution: مقدرة جهاز الأستشعار على تمييز العلاقات (الرسائل) بعضها عن بعض وهى رسائل متقاربة في الزمن والمكان أو في طول الموجه.

المستشعرات sensous: هما آلات تستطيع أن تميز الطاقة الالكترومغناطيسية المرتبطة بهدف معين على سطح الأرض.

توقيعات signatines: طول الموجه الخاص الذي يطلقه غرض معين من البيئة.

هامش ٢٠-٢

الفراغ غير الاقليدي

تشكل مفاهيم اقليدس الهندسية، التي وضعها في كتاب العناصر حوالي ٣٠٠ ق.م. أساس المقاييس الجغرافية على سطح الكرة.

أنظر إلى المسافة بين أ، ب على سطح مستو.

حسب الفراغ الاقليدى، المسافة بين النقطتين أ وب طبقاً لنظرية فيثاغورس هى:

س٢ + ص٢ = ٣ + ٥ = ٥٫٨ وحدة

المتغران س، ص يقيسان الفرق بين المكانين

فإذا وضعنا فوق هذا السطح شبكة شوارع مانهاتن، فإن البعد بين أ، ب يصبح

س١ + ص١ أو س + ص = ٨ وحدات

حيث أننا لانستطيع السير على خط مستقيم من أ إلى ب مباشرة.

فإذا قارنا صيغة اقليدس وصيغة شبكة مانهاتن نجد أن الفرق يكمن في الأس، فقيمته ٢ في الأولى وا في الصيغة الثانية وقد طورت الهندسة الشكلية لقياس المسافات الكبيرة، دون اللجوء إلى نظرية فيثاغورس. وعلى أية حال فالجغرافيون لم يكتشفوا الهندسة غير الاقليدية بعد.

D.W. Harvey, Explanation in Geography (Edward Arnold, 1969), Ch. 14.

الفصل الحادي والعشرون

العوالم اليوم، العوالم غداً

وسائل التنبؤ بالمستقبل

بعد أن قمت بعدة حسابات دقيقة بقدر ماأستطيع وجدت أنه لايكاد يوجد من البشر عشر ماكانوا عليه في الأزمنة القديمة. والأمر الغريب أن السكان في تناقص مستمر، ولو استمر الحال على هذا المنوال لاقفرت الأرض ممن عليها ولأصبحت صحراء

مونتسكييه
خطابات قاسية (١٧٢١)

منذ أكثر من عشرين عاما توجهت مؤسسة راند إلى عدد من العلماء في أنحاء العالم بعدة أسئلة، منها ماهي الإنجازات العلمية الكبرى التي يتوقعون أن تنجز في مجالات علومهم خلال العقود القليلة القادمة. وكانت الإجابات التي تلقتها المؤسسة تتراوح بين زرع الأعضاء إلى زراعة المحيط. كما سؤلت لجان من المتخصصين أن يوضحوا وجهات نظرهم حول الوقت الذي سيتم فيه إنجاز عدة اكتشافات مثيرة - وكانت الاستجابة لهذه القائمة تتراوح بين التفاؤل والتشاؤم. إلى حد يصل إلى نفي إمكان تحقيق تقدم ما.

بعض هذه التوقعات ذات أهمية قصوى للجغرافيين، لأنها يمكن أن تغير التوازن الموجود حالياً بين السكان والبيئة، من أمثلتها التحكم في الطقس على نطاق كبير، اختراع وسائل فعالة وبسيطة لمنع الحمل، وسائل اقتصادية لزراعة المحيط، وتخليق مواد غذائية بروتينة. ومما لاشك فيه أننا مشوقون لتحقيق مثل هذه الإنجازات الكبيرة لأنها ستؤثر في النطاقين الاقليمي والعالمى الذين ندرسهما. ولكن هل طريقة دلفي التي اتبعتها مؤسسة راند اهتدت إلى إجابة (دلفي موقع في بلاد اليونان القديمة، مشهور بالتنبؤ بالمستقبل). ولنأخذ التنبؤ الأول وهو التحكم في الجو على

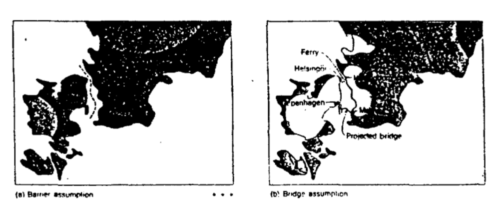
نطاق كبير فربع الذين سئلوا عن هذا فقط أجابوا أنه ممكن الحدوث قبل عام ١٩٨٦، وربع آخر قالوا إنه لايمكن إلا بعد عام ٢٠٠٠. وكان الرأى السائد أن التحكم في الطقس يجب أن يتم على نطاق كبير في العقد الأخير من هذا القرن.

وهناك فرق بين ماحدث فعلا facta وبين ماسيحدث futura. ماحدث فعلا هو الذي يمكن معرفته. أما المستقبل فيمكن فقط أن نقدره، أو نتوقعه أو نرجوه من الله. فمثلا عدم وجود جسر يعبر المضيق بين الدنمارك وجنوبي السويد عام ١٩٧٢ كان واقعا، لايمكن إنكاره ومعروف تماما مائة بالمائة. أما أن الجسر سيبنى عام ١٩٨٠ فهو احتمال ضمن عديد من الاحتمالات. ولكن هذا الاحتمال هام جداً بالنسبة للمواصلات الإسكنديناوية (أنظر شكل ٢١ - ١). والجغرافيون يهتمون أهتماما زائداً بعوالم المستقبل الزاخرة، أكثر من أهتمامهم بعام واحد في الماضي

في هذا الفصل سننظر في أربعة مسائل: أولا إلى أى حد يؤثر القلق عن المستقبل عن اتخاذ القرار - وعلى المدى الأبعد على الجغرافيا البشرية عامة؟ ثانيا كيف نستطيع أن نقلل من هذا القلق بالتنبؤ قصير المدي؟ ثالثا ماهي الفرص المتاحة لنا للتنبؤ إلى آخر القرن؟ ماهو أثر الاهتمام المتزايد بالتنبؤ على تفكير الجغرافيين وعملهم؟ وقد قابلنا حتى الآن بعض مظاهر هذا التنبؤ - مثلا في دراستنا لنمو السكان في الفصل السادس، واستخدام الموارد في الفصل الثامن. وسنحاول هنا أن نجمع بعض هذه الخيوط معا في بحثنا عن وسائل الجغرافيين في مواجهة مشكلات المستقبل.

٢١ - ١ القلق واتخاذ الإنسان لقراراته:

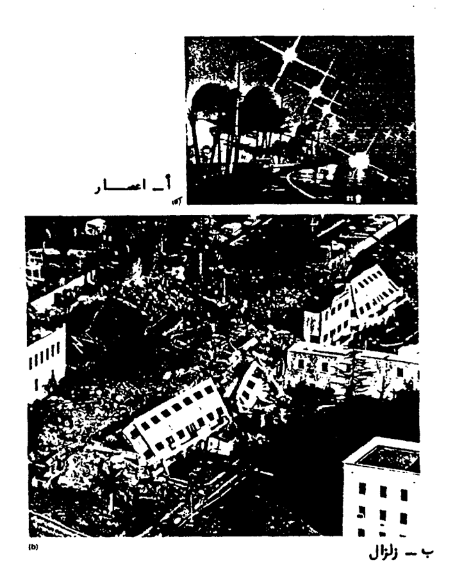
قد رأينا في هذا الكتاب دور فكرتنا عن المستقبل في تحديد اتجاهاتنا نحو المكان والموارد (أنظر الفصل ١٠ - ٣). ونحن هنا نتوسع في هذه الفكرة ونصور أثرها خلال الزمان والمكان.



(a) Barrier assumption

(b) Bridge assumption

شكل ٢١ـ١   التنبوء المشروط ـ دراسة سويدية عن اتصال السويد بالدنمارك فى حالة وجود حاجز مائى بينهما وفى حالة وجود جسر



أ ـ اعصار

(a)

(b)

ب ـ زلزال

شكل ٢١ـ٢   المخاطر البيئية

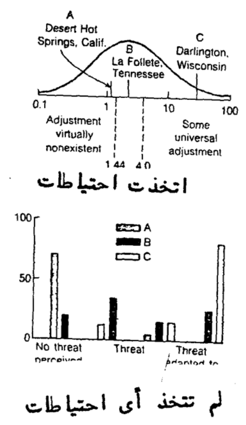
القلق على توقيت الأحداث الطبيعية:

تحتل بعض الجماعات البشرية بيئات يحف بها أخطار لايمكن التنبؤ بها. فشكل ٢١ - ٢ يصور بيئتين من هذه البيئات: منطقة ساحلية معرضة لأعاصير دورية وفيضانات مدمرة، ومدينة مبنية في نطاق زلازل. وهناك بيئات أخرى عديدة يحف بها الخطر. مثل السهول الفيضية للأنهار الكبرى، والمناطق شبه الجافة الهامشية التي تقع على حافة أقاليم الحشائش القارية وسفوح البراكين. وكلها تنطوى على أخطار تحدق بسكانها الذين يقطنون فيها.

الفيضانات:

كيف تسلك الجماعات البشرية إزاء الأخطار البيئية المحلقة فوق رؤسهم؟ درس الجغرافيان جلبرت هوايت Gilbert White وأيان برتون Ian Burton الوسائل التي تجابه بها الفيضانات. وبدأ بدراسة احتمالات الفيضانات في مناطق مختلفة وأنشأ منحنى للأخطار risk curve (شكل ٢١ - ١٣أ) لمجتمعات حضرية في الولايات المتحدة الأمريكية يبلغ عددها ٤٩٨، ولاتزال تقطن في سهول فيضية (ولديها سجل بالفيضانات). وكان بعض هذه المجتمعات معرضة للفيضان مرة كل عشر سنوات. بينما كان الماء يرتفع إلى مستوى خطر عشرات المرات في السنة الواحدة. وكان احتمال الفيضان لمعظم المدن في العينة مرة أو مرتان كل عام.

الاستجابة البشرية أو التكيف لأخطار معروفة للفيضان كما يبين شكل ٢١ - ٢ لايتفق مع الأخطار التي تزداد حدة. فالإنسان لايعبأ كثيراً ولايهتم لإمكانية حدوث خطر الفيضان إلا إذا وصل حداً كبيراً أو أصبح الخطر المحدق منتظم الحدوث أو أصبح التهديد مرة بعد أخرى. وشكل ٢١ - ٣ب يوضح مقدار وعى مجتمعات الولايات المتحدة بخطر الفيضان. فدارلنجتون بوسكونسين تتوقع ٢٠ فيضانا في أى فترة عشرية من الأعوام، بينما دزرت سبرنج بكليفورنيا تتوقع فيضانا واحداً في هذه المدة. فعندما يكون احتمال الخطر عاليا كما في دارلنجتون يدرك الناس إدراكاً كبيراً مقدار الخطر ولكنهم يختلفون في تقويمهم له. ويبين جدول ٢١ - ١ أربعة



شكل ٢١ـ٣ احتمال حدوث فيضانات فى كليفورنيا

طرق يستجيب بها الناس لخطر الكوارث الطبيعية المتوقعة. وكل استجابة تبين تبريراً متفائلا لاستمرار حياة الناس في هذا المكان المعرض للكوارث. ومن المهم أن نلاحظ أن مدي الاستجابة يتسع عندما يكون احتمال الخطر متوسطا، وتميل الاستجابات إلى أن تكون متساوية إذا كان الخطر شديداً أو قليلا.

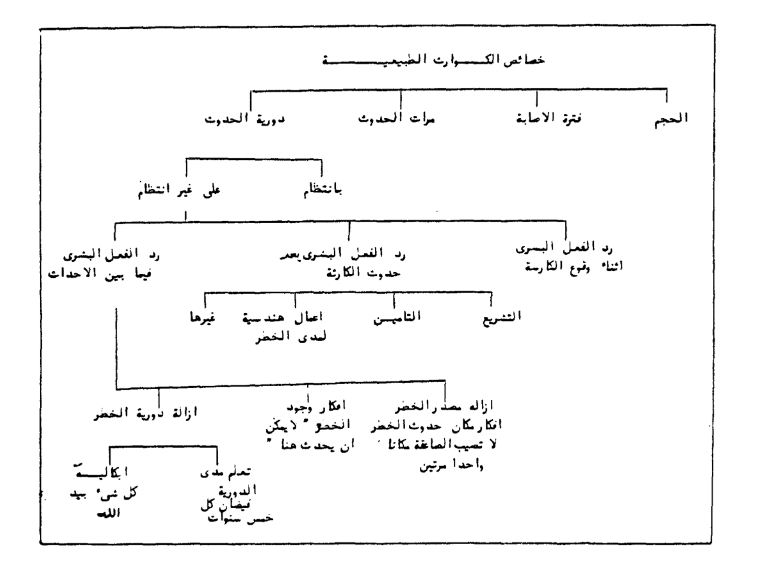
الجفاف:

دراسة المناطق المعرضة للجفاف في السهول العظمي تؤيد بدورها دراسات مناطق الفيضانات. ففكرة الإنسان عن الجفاف مرتبطة مباشرة بكيفية تعرضه له. فزراع القمح أشد وعياً بخطر الجفاف من رعاة البقر. ولكن لماذا يعود الناس لنفس المنطقة المعرضة للخطر رغم علمهم بالخطر المحدق بها؟ يبدو أن المناطق المحدق بها الخطر كالمصفاة، تستصفي المستوطنين الأشد صلابة، والأقوى شخصية، الآمن ماليا....الخ الذين يصمدون لتقلبات البيئة، وتطرد الخائفين الرعاديد.

البيئات التي تتعرض قليلا للخطر:

القلق على المستقبل لايقتصر فقط على البيئات الخطرة. فكل السلوك البشرى قائم على افتراضات وتصورات لأحداث مستقبلة مجهولة. نحن نختار مقرراً دراسياً. أو زوجة، بناء على تصورات حدسية حول مستقبل سعيد. ويصور شكل ٢١ - ٤ هذه الحقيقة، وهو قائم على دراسة إقليم ميلانزفربج في وسط السويد، وهي منطقة يمكن أن يقال عنها أمنة تماما تتعرض لأخطار. وقد قارن الجغرافي جوليان ولبرت Julian Wolpert نمط الزراعة الفعلى في المنطقة بالنمط الذي كان من المحتمل أن يقوم به المزارعون إذا اتبعوا نظرية الزراعة المثلى optimum والاستخدام الأمثل للموارد. وقد قام في هذا العمل بدراسة تفصيلية لإنتاجية عمل المزارع في عينة مكونة من ١٧ مزرعة. وقد حصل ولبرت على مختلف الموارد المتاحة لكل مزارع واستطاع - عن طريق استخدام تقنية رياضية تسمي تقنية العمل الأمثل optimization technique - أن يحسب أعلى إنتاجية من الموارد المتاحة يمكن الحصول عليها. ثم طبقت النتائج على ٥٠٠ مزرعة أخرى ورسمت خريطة للنتائج كلها.

جدول ٢١ ـ ٥ ردود فعل الانسان تجاه الكوارث الطبيعية



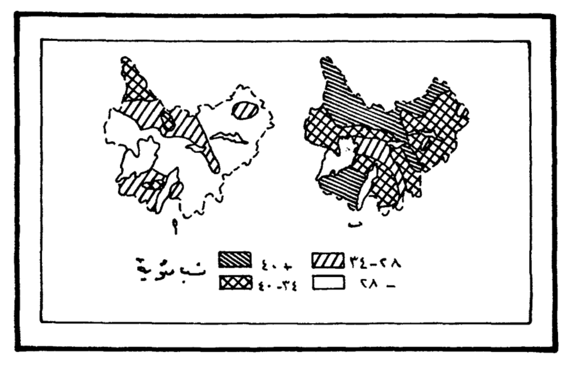
وتبين الخرائط في شكل ٢١ - ٤ أن نصف المساحة تنتج ٧٠٪ مما يمكن أن تنتجه، وبعض الجيوب المحلية تنتج ٤٠٪ من طاقتها. وقد يثار بعض الشك في تقدير ناتج الأرض الأمثل، لكن حقيقة الإنتاج الفعلى والفرق الهائل بينه وبين الإنتاج الأمثل النظرى من الكبر بحيث لايمكن تفسيره على أن الباحث أخطأ في تقدير الإنتاجية المثلى.

ماالذي أوجد الهوة بين الواقع وبين الإنتاج المثالى؟ بين ولبرت أيضا أن هناك اختلافات محلية في مستوى المعرفة لدى المزارع يرجع إلى تخلف في انتشار المعلومات الحديثة، مثل معلومات عن الممارسة الزراعية المثلى، من مراكز مثل استوكهلم وأوبسالا، وكان هناك شك فيما إذا كان الخلط بين زراعة المحاصيل وتربية الماشية مجزيا أو لا. وكان هناك قلق أو عدم تيقن حول عوامل خارجية مثل تقلبات الجو أو تقلبات الأسعار، ليس هذا فحسب، بل حول أشياء شخصية مثل مستقبل الصحة أو الحالة المالية المستقبلية للفرد. ونتيجة لهذه العوامل كلها، يتضح أن المزارع السويدى في هذا الجزء من السويد (وربما الفلاحون جميعا في كل مكان) لم يكن يهدف إلى الإنتاج الأمثل ولكنه كان راضيا وقانعا بإنتاج معتدل ولكنه دون الأمثل. هذا النوع من السلوك يسمي سلوك الرضا والقناعة satisficing.

عدم التيقن من اماكن توزيع الموارد الطبيعية:

انتقلنا حتى الآن من مصدر قلق إلى مصدر قلق آخر حول المستقبل. ولكن هذا القلق كما نعلم له توزيع مكانى أيضا. فالمعلومات سلعة نادرة. فعندما نختار جامعة أو نبحث عن شقة، إنما نفعل ذلك بناء على معلومات محدودة. ثم يأتى وقت الحسم، خطأ أو صوابا، بأننا قرأنا كتيبات كافية (عن الجامعات) أو طرقنا بيوتا كافية، ثم نقرر.

وقد حاول الجغرافي دافيد هارفي من جامعة جون هوبكنس أن يبنى عدم التيقن هذا في شكل نموذج عام للسلوك. فيقول إنه في أية بيئة توجد



السلوك البشرى تجاه المخاطر الطبيعية غير المنتظمة

ا الإنتاجية الفعلية ب الإنتاجية المتوقعة

فى أحد أقاليم السويد

مجموعة تبحث عن أفضل الوسائل لاستخدام الموارد الطبيعية التي تحتاج إليها. وستفعل هذا إما عن طريق تجربتها الخاصة أو عن طريق التقليد.

ولننظر خط المجموعة الأولى من المستوطنين لمنطقة ما (مجموعة ١) في شكل ٢١ - ٥. فهذه المجموعة جربت حظها في منطقة جيدة الموارد وطبقاً لنمط جيد بادئ الأمر، ولكنها مالبثت أن وجدت نفسها دون خط البقاء، ولم تستطع أن تعمر. ثم جاءت المجموعة ٢ واستفادت من خبرة سابقتها، واستطاعت تجربتها أن تعلو بها فوق خط البقاء وأستقروا مطمئنين. أما المجموعة ٣ فهي مجموعة نشطة، اكتشفت عدة وسائل للعيش واقتربت جداً من حد الاستغلال الأمثل للبيئة. أما المجموعة ٤ فهي مجموعة مقلدة، ذات أهداف متواضعة، وأسرعت في اتباع خطى المجموعة ٢ الناجحة ولكنها غير طموحة.

وإذا نظرت في كتاب المؤرخ وب‌وب "السهول العظمي"، فستجد أمثلة رائعة لكيفية استجابة الجماعات المختلفة للموارد الطبيعية المختلفة التي تقدمها أراضي الحشائش. فلقد جرب أقوام مختلفون حظهم مع السهول العظمي، بدءاً من هنود ماقبل الكشف الكولومبى إلى أسبان القرن السادس عشر إلى رعاة البقر في أربعينيات القرن الماضي. ثم زراع القمح في ثمانينيات القرن نفسه. ونرى في تجربة الحقول المسيجة (على النمط البريطانى دون استخدام أسلاك شائكة) وفي التفليسات التي أعقبتها، وفي التربة التي تطايرت شذراً في سحب التراب، عواقب بعض التجارب الفاشلة. وقد وجدت كل جماعة ثقافية في السهول العظمي إمكانات مختلفة، مرتبطة بالقدرات التكنولوجية والتراث الحضارى الذي تحمله.

٢١ - ٢ التنبؤ على المدى القريب:

كيف يستطيع الجغرافيون أن يقللوا من عدم اليقين والشك ويضعوا تصوراً للمستقبل. سنبحث هنا وسائل التنبؤ على المدى القصير والبعيد. والطرق الحالية للتنبؤ تمثل بقايا متواضعة لتاريخ طويل في

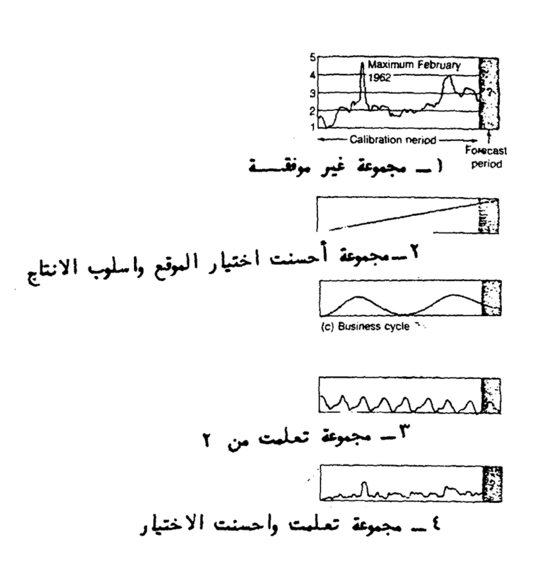
البحث - كثير منها أصابه الفشل. وسنستعرض هنا بعض الوسائل القليلة التي ثبت نجاحها.

إسقاط اتجاهات الماضي:

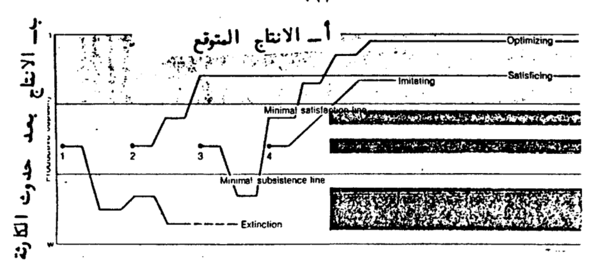
أبسط وسائل التنبؤ هو استخدام تسجيلات سابقة طويلة واستشراف ماذا سيحدث من مجرد إسقاطها على المستقبل. نماذج التنبؤ هذه هي تمثيل مبسط لكيفية سلوك عالمنا ومحاولة للتعرف على المستقبل من خلاله. ومثل هذه النماذج يعبر عنها بمعادلات رياضية أو رسوم بيانية أو خرائط. وقد رأينا كيف يستخدم الجغرافيون التسجيلات المناخية الماضية (الفصل الرابع) وتعدادات السكان الماضية (الفصل السادس) في التنبؤ بالمستقبل والآن سنفحص هذه الطريقة فحصاً أدق.

أنظر شكل ٢١ - ٦ الذي يبين تسجيلا للبطالة من عام ١٩٦٠ إلى ١٩٦٨ في مدينة انجليزية صغيرة (بردجووتر) سكانها حوالى ٢٥٠٠٠ نسمة (أنظر شكل ٢١ - ١٠ وص. ٥٥٩). وتتوافر لدينا معلومات عن نسب القوى العاملة التي لاتجد عملا خلال ١٠٨ شهور، ويبدو أن شكلها غير منتظم (شكل ٢١ - ٦أ) وهنا يواجه الباحث المتنبئ مشكلة: هل يستطيع أن يتنبأ بحجم العمالة عام ١٩٦٩ على ضوء هذه البيانات؟

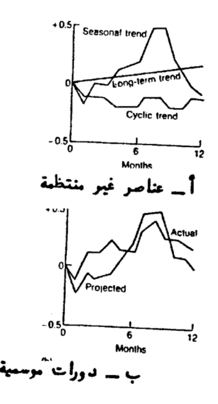
نستطيع مثلا أن ننظر نمطاً معيناً أو اتجاهاً في السجل الماضى. فنرى مثلا أن البطالة في هذه المدينة تزداد شدة، ونستطيع أن نعمم هذه الحالة ونرى فيها اتجاهاً طويل المدى. هذا الاتجاه يعبر عنه شكل (٢١ - ٦ب) بالخط المستقيم. وقد رسم الخط على أساس معدلات البطالة في الماضى (أنظر المناقشة في الهامش). وهوأحسن تقدير لارتفاع معدلات البطالة نستطيع أن نأتى به على خط مستقيم. وإذا مددنا هذا الخط إلى عام ١٩٦٩ لوجدنا كيف يؤثر الاتجاه العام على المدى الطويل في تقدير معدل البطالة حتى هذا العام، إذا ساء الاتجاه العام للبطالة، وتكرر هذا الشرط. إذا تساوت الظروف.



شكل ٢١ ـ ٦ مـواجهة الجماعات المختلفة لظروف البيئة



شكل ٢١ ــ ٥ أثر الكوارث على الانتاج



شكل ٢١ ــ ٧ دورات العمل والبطالة

ورغم أن خط الاتجاه العام مؤشر جيد للتغير إلا أنه يتجاهل التغيرات الدورية Cyclic variations القصيرة. فهناك مثلا تغيرات فصلية هامة في البطالة فهي أكثر في أشهر الشتاء، وهو فصل تتباطأ فيه حركة الإنشاءات والتشييد، ويميل شهر فبراير إلى أن يكون أسوأ شهور السنة في البطالة، وشهر يوليه هو أحسن الشهور. ويمكن باستخدام بعض الأساليب الإحصائية أن نلتقط هذه التغيرات الفصلية، ونصنع منحنى إسقاطيا لعام ١٩٦٩ كما في الشكل ٢١ - ٦د. ويضاف إلى هذه التغيرات الفصلية، تغيرات أخرى دورية على المدى الطويل، كل خمس سنوات مثلا، إذ تظهر ذروة البطالة في صيف ١٩٦١، ثم في شتاء ١٩٦٤. لهذا يعمل حساب هذه التغيرات بوسائل إحصائية كما في شكل ٢١ - ٦ج. فإذا جمعنا الاتجاه طويل المدى، بالدورة السوقية business cycle والدورة الفصلية، لكنا في وضع أفضل في التنبؤ بما سيحدث عام ١٩٦٩ بدرجة كبيرة من الدقة. على أية حال فإننا مازلنا في مواجهة عناصر غير منتظمة، مثل إغلاق مصنع ما، حدوثه شئ غير متوقع ولايمكن التنبؤ به، ولم يكن لدينا سابقا مايشير إلى احتمال حدوثه.

مسألة الدقة:

كيف نتأكد من صحة تنبؤاتنا؟ ليس أمامنا إلا أن ننتظر ونرى ماسيحدث ونقارن بينها وبين تنبؤاتنا. وقد فعلنا هذا بالنسبة لبريدجوورتر، ووجدنا أن تنبؤاتنا كانت جيدة إلى حد معقول، ولكن ظروف العامين التاليين كانت أسوأ من توقعاتنا. ويشار إلى هذا الخطأ في التنبؤ بأنه يتزايد مع تقدم الزمن ويكون مخروطا هو مخروط الخطأ.

في حالتنا هذه أمكن مقارنة التوقعات بما حدث فعلا. ولكن هذا لايتأتى بالنسبة للتنبؤ على المدى الطويل. فلو أردنا أن نتنبأ بعدد سكان نيويورك عام ١٩٩٠،فإننا نريد أن نقيس مدى دقة التنبؤ الآن، وليس عام ١٩٩٠. فالانتظار حتى يحين ماكان يعتبر مستقبلا طريقة سقيمة في القياس. إلا أن كل التنبؤات تتم باعتبار أن الظروف السائدة الآن ستظل كما هي في المستقبل. أى في ظل الظروف الآتية.

ولذلك فنحن بحاجة إلى اختبارات تقيس التنبؤات، ويكون صالحاً للاستخدام قبل حلول فترة التنبؤ وليس بعدها. مثل هذه الاختبارات تتوقف على الحس السليم وعلى الاحصاءات. ننظر أولا إلى المنطق الذي بنى عليه نموذج التنبؤ، أى إذا كان معقولا بالنسبة لما نعرفه عن الحالة. أو نستطيع أن نستخدم السجل الماضى نفسه كاختبار اعتباطي، ونقسمه إلى قسمين، أحدهما تنبأ للقسم الآخر. فمثلا في حالة الشكل ٢١ - ١٦أ نستطيع أن نستخدم الشهور الأربع والخمسين الأولى لعمل نموذج يناسبه بقدر الإمكان. وعندما نستخدم هذا النموذج ليتنبأ للقسم الثانى فإننا نقارنه بشئ حقيقي معروف سلفاً. ومثل هذا الاختبار يعرف باختبار يانوس Janus test نسبة إلى الإله الرومانى ذى الوجهين، أحدهما ينظر إلى الماضي والآخر ينظر إلى المستقبل.

التنبؤ بالانتشار الحضاري:

إذا جمعنا اسقاطات مستقلة لعدد من المناطق الصغيرة ووقعناها على خرائط، فإننا نستطيع أن نخرج خريطة لظروف المستقبل التي ستسود في منطقة واسعة. إلا أن الجغرافيين لايقنعون بهذا. وقد لاحظنا في هذا الكتاب أن الأحداث التي تقع في أماكن متجاورة تميل إلى أن تشترك في بعض الصفات (أى أنها ذاتية العلاقة) ولذلك فنحن نريد أن نضيف هذا العامل المكانى إلى تنبؤاتنا.

ولنرجع قليلا إلى نماذجنا للانتشار الحضاري التي عالجناها في الفصل الثانى عشر فقد لاحظنا أن طريقة المحاكاة computer simulation التي غذينا بها الحاسب الإلكترونى تلعب دوراً هاماً في الدراسة الجغرافية لعملية الانتشار الحضاري. فمثلا في الولايات المتحدة الأمريكية استخدم رتشارد موريل Richard Morrill الآلات الحاسبة لمحاكاة انتشار الجيتو الأسود من مربع سكنى إلى آخر في مدينة سياتل. وقد تطابق نموذج هجرستراند للانتشار الحضاري لما حدث فعلا من عام ١٩٤٠ - ١٩٦٠ وذلك باستخدام عشر دورات ثنائية. وقد وضعت قواعد لإخضاع

الهجرة النازحة للسكان السود من خارج سياتل لحساب الضغوط التي يتعرض لها الجيتو، ولتتبع اتجاه الأسر من الجيتو إلى مربعات المدينة الأخرى والمسافة التي تقطعها هذه الأسر. وقد عدلت القواعد لتسمح باستيعاب الوافدين من الطبقة الوسطي إلى الجيتو، وانتقال هذا الجيتو الذي يشتمل على منازل أسرية خاصة نحو الشمال، ولكن هجرة السود كانت بطيئة نحو الغرب أو نحو الشرق على طول ساحل البحيرة (حيث الشقق والمنازل أغلا ثمنا). ويوضح شكل ٢١ - ٨ دورة ثنائية نموذجية، وتبين اتجاه حركة الأسر.

ولما انتهي موريل من وضع نموذج يطابق عملية الانتقال بدقة، استطاع أن يجري عملية محاكاة لدورتين ثنائيتين، وأسقطهما على المستقبل وتتبع عملية توسع الجيتو الأسود. إلا أن الخرائط التي تخرجها لنا الحاسبات، مثل إسقاطات المستقبل، تحتوى على أخطاء تتزايد مع مرور الوقت. ورغم الأخطار التي تحف بطريقة المحاكاة، فإن هذا فتح مجالا جديداً واسعاً للتنبؤ ذات إمكانيات كبيرة. ولو استطعنا أن نتعرف على العوامل التي تسمح بانتشار عنصر حضاري بسرعة، أو ببطء، من مركز الانتشار إلى الأطراف، فإننا نستطيع أن نستخدم هذه المعلومات لهدفين، أولهما تشجيع انتشار عمل ما، أو الحد من انتشار آخرفمثلا استطاع الجغرافي الكندى رولاند . تنلاين Roland R. Tinline أن يبتكر وسائل اختيارية لضبط انتشار أمراض القدم والفم في إنجلتره. ففي عام ١٩٦٧ كانت إنجلتره تعانى من وجود وباء اضطرها إلى ذبح حوالى ٤٤٣ر٠٠٠ رأساً من الماشية تكلف ملايين الدولارات. واعتمدت عملية محاصرة الوباء ذبح الحيوانات المصابة وخطر انتقال كل الحيوانات داخل نطاق يحيط بمنطقة نشوء الوباء. وقد وضع تنلاين نموذجاً رياضياً لانتشار الوباء الفعلي. وهذا النموذج يمكن استخدامه لوضع خطط لحصر أى نشوء جديد للوباء. وقد اختبر هذا النموذج في جهات مختلفة من إنجلتره.

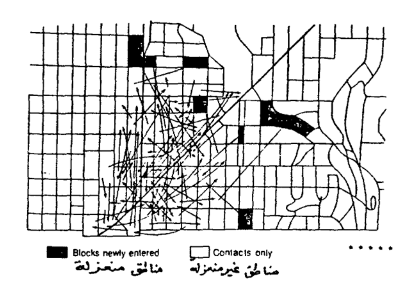
ويحاول الجغرافيون الآن تحديد أحسن الأماكن لإنشاء عيادات تحديد النسل في غرب نيجريا.

أماكن البشرى المبكرة:

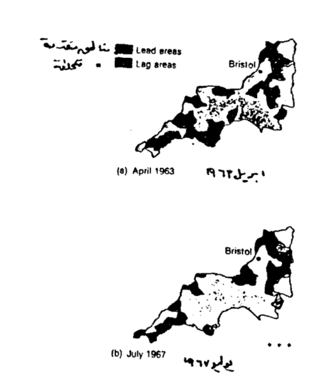
يرقب رجال الأسواق المالية بيقظة شديدة أى ارتفاع تحققه أسهم معينة عن مستوى أسعار السوق. كذلك يرقب رجال السياسة أى تغير في أصوات الناخبين من دوائر انتخابية معينة ويرفعون شعارات مثل "كما تصوت فرمونت تصوت الأمة كلها". كذلك يستخدم الجغرافيون البشري المبكرة التي تظهرها بعض الأماكن. ومثل هذه الأماكن المبشرة تظهر اتجاهات جديدة مبكرة عن بقية أنحاء القطر. كما أن هذه الأماكن تقدم محطات للإنذار المبكر. ويمكن تصوير هذه الفكرة بخريطة لجنوب غرب إنجلتره (شكل ٢١ - ٩) تبين ارتفاع أسعار السوق خلال دورتين من دورات الأعمال في ٧٠ اقليماً محلياً. وهناك سلسلة من المدن الصغيرة تبعد ٢٠ - ٥٠ كم (١٢ - ٣١ ميلا) من العاصمة بريستول تظهر فيها علامات مبشرة مبكراً عما تظهر في العاصمة نفسها، وهذا التبكير يصل إلى عدة أشهر أو نصف سنة قبل العاصمة أو قبل المدن الغربية الأخرى.

والمهم لدى الجغرافيين أن يلاحظوا مقدار ثبات هذا التبشير المبكر. في حالة دورات المال، لم تأت عملية عزل المناطق المبشرة إلا بنتائج متناقضة. فعلى طول فترة ٢٦ سنة (١٩١٩ - ١٩٤٥) كانت الدورات المالية لعدد من المدن الأمريكية ذات التركيب الصناعي المتنوع تكشف عن تناقضات كبيرة في بدء نقط التحول الصغيرة نسبياً. ولكن كان من الصعب معرفة المدن المبشرة بالتغير الاقتصادي والمدن المتلكئة (لاحظ أن نقط التحول هي الأوقات التي يغير فيه النشاط الاقتصادي اتجاهه). وخلال أوقات التحول الاقتصادي الكبرى قد يحدث تحول في بعض المدن في وقت واحد. وعلى أية حال فهناك مؤشرات ضعيفة تشير إلى أن المدن التي يرتبط اقتصادها بمدن آخري (مثل كليفند ودترويت، صناعة الصلب وصناعة السيارات) هي التي تقود المدن الأخرى معظم الوقت.

ماهو أمل الجغرافيين في البحث في هذا المجال؟ لقد أثبت العمل خلال الخمسينيات أن التباين المكانى في نقط التحول Turning points داخل أقاليم الولايات المتحدة الأمريكية لم يقم الدليل عليها.



شكل ٢١ ــ ٨ محاكاة التوسع لمنطقة جينسو



شكل ٢١ ــ ٩ الاماكن المتقدمة والاماكن المتخلفة بالنسبة لكورنوول

إلا أن أبحاثاً أخرى تدل على شئ آخر. فدراسة عن البطالة في مدن الوسط الغربي في أوائل الستينيات أظهرت أن مجموعة من المدن حول بتسبرج كانت تقود وتسبق بانتظام مناطق انديانابولس بثلاثة أشهر حتى خمسة أشهر. وتدل البيانات الإقليمية عن البطالة في عشرة أقاليم بريطانية أن إقليم الميدلاند يسبق الأقاليم الأخرى بثلاثة أشهر وتسبق إسكتلنده والشمال بستة أشهر ولابد من إجراء أبحاث كثيرة قبل أن نتأكد من صحة هذا الفرض.

التنبؤ بالانتشار الهيراركي:

هناك في مجالات أخرى علاقة مناظرة فعلاقة السابق واللاحق،أى المكان المبشر أو المنذر بحدوث شئ، ثم انتشاره في بقية الأنحاء. وقد وزع الجغرافيون الذين يعملون مع علماء الأوبئة انتشار الأمراض الوبائية على خرائط، وعينوا بؤر انتشار الأوبئة، التي قد تندلع منها الأوبئة دورياً وتغزو مناطق لايتوطن فيها هذا الوباء. وفي أثناء أنتشار الوباء، قد يتبع الوباء طريقاً ثابتاً. فمثلا أظهرت الدراسات التي أجريت على اندلاع وباء الكوليرا في شرق الولايات المتحدة في أعوام ١٨٣٢، ١٨٤٩، ١٨٦٦ أن هناك دائماً عناصر ثابتة. فالأوبئة الثلاثة بدأت من الشرق، مع وجود حالات مبكرة في نيويورك، وكلها أصابت المدن الكبرى سهلة المنال والوصول إليها، بضعة أشهر قبل أن تصيب المدن الأصغر أو البعيدة. وكانت الدلائل كلها واضحة في عام ١٨٣٢، فقد سلك الوباء الطرق الرئيسية في السفر، والطرق المائية، وتحرك من نيويورك عن طريق قناة هدسون إيرى الملاحية إلى البحيرات العظمي، وجنوباً من منابع أوهايو إلى مصب المسيسبى. ولما جاء عام ١٨٦٨ أصبحت المناطق الحضرية أكثر ترابطاً بنظام السكك الحديدية، وأصاب الوباء هيراركية المدن بطريقة محكمة. ينال المرض من مدينة وينتقل منها إلى مدينة أخرى قريبة أصغر منها، حتى إذا قارب العام على نهايته كان نصف البلاد الشرقي قد غشيها الوباء.

ولابد وأن نفحص هذا، مغزى العدد القليل من خريجي الجغرافيا الجدد. ويجب أن نقارن الموقف في الولايات المتحدة من منظور عالمي. فقد بدأت جذور الجغرافيا بوصفها علماً جامعياً في معاهد ألمانيا وفرنسا خلال القرن التاسع عشر. وكان نصيب الألمان في هذا الميدان مسيطراً حتى مابعد الحرب العالمية الثانية. وبدأت أدبيات الجغرافيا الكلاسيكية الكبيرة تظهر باللغة الألمانية. وزاد عدد طلاب الجغرافيا في جامعات غرب أوروبا وجامعات بريطانيا والكومنولث البريطاني (حيث انتشرت أقسام جغرافيا في النصف الأول من هذا القرن). وفي كندا وأستراليا مراكز بحوث قوية في الجغرافيا. وكذلك الاتحاد السوفيتي، فهو متقدم في هذا الميدان، ويزيد الجغرافيون السوفيت على الجغرافيين الأمريكيين بنسبة ثلاثة إلى واحد.

والموقف الآن متغير في الولايات المتحدة. فعدد طلبة الجغرافيا المسجلون في كليات الولايات المتحدة تضاعف، بل أصبح أكثر من الضعف في العشر سنوات الأخيرة، وزاد عدد أعضاء أكبر جمعية للجغرافيين المحترفين، وهى اتحاد الجغرافيين الأمريكيين A.A.G. إلى أكثر من ثلاث مرات.

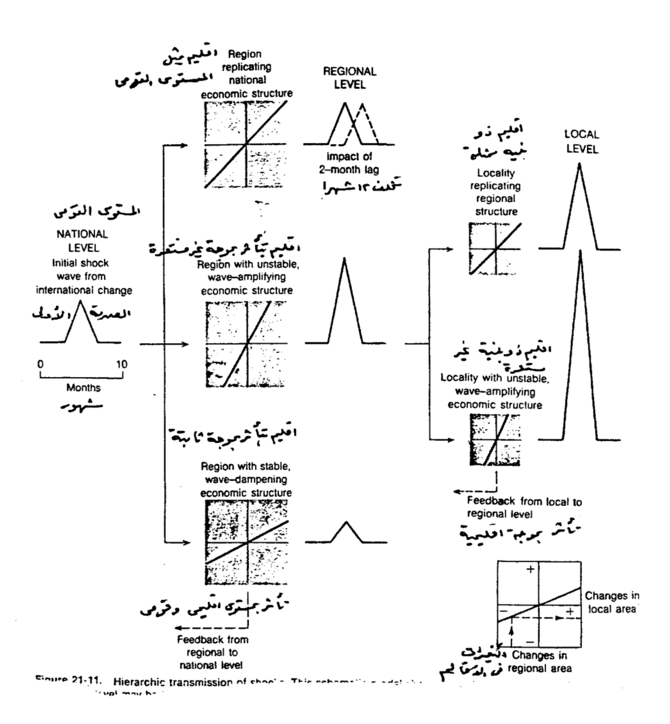
والجغرافيا الجامعية خليط عجيب. فهى من حيث الحجم يمكن مقارنتها بالعلوم قليلة الطلاب كالأنثروبولوجيا والآثار أكثر من مقارنتها بالميادين الكبيرة مثل الرياضة أو التاريخ وهى في انطلاقها المفاجئ الحديث تقارن بالعلوم الحديثة مثل الكيمياء الحيوية أو علوم الحاسبات الآلية.

وهذا الفصل الأخير موجه إلى الطلبة الذين قرءوا مافيه الكفاية من قبل، وأثير فيهم الاهتمام بالجغرافيا. وقد بينا فلسفة الجغرافيا في الفقرة ٢٢ - ١ وسنبدأ بنشأتها الماضية لنفهم مسارها الحالي، ومن الحاضر سنستشرف المستقبل والميادين التي تحاول أن ترتادها في هذا المستقبل.

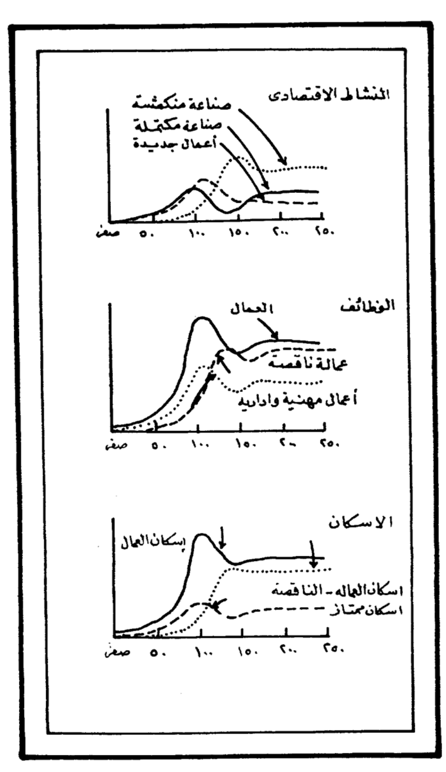
في هذه الحالات الجلية من الانتشار الهيرار كي، كان كل شئ واضحاً، مراكز الانتشار، ميكانيكية (آلية) النقل ومسالك الانتشار. ولكن ليس كل انتشار يمثل هذا الوضوح. فلو درسنا تغير فرص العمل في بريدجووتر، وهي بلدة إنجليزية صغيرة، درس نمط البطالة فيها من قبل، لرأينا أن حظها مرتبط بحظ اقليمها. وبالنظام الاقتصادي القومي والدولي التي تكون جزءاً منه. والقرارات التي تتخذ بشأن محركات الطائرة لوكهيد في جنوب كليفورنا تسبب آثارا كبيرة في مصانع المحركات في برستول بجنوب غرب إنجلتره. وتنتقل هذه الآثار بدورها إلى صانعي قطع غيار المحركات في بردجووتر نفسها، لكي تؤثر في منحنى البطالة بها (شكل ٢١ - ١٦أ).

كيف يستطيع الجغرافيون معالجة ظاهرة الانتشار هذه، متعددة المستويات متعددة القوميات، متعددة الصناعات؟ شكل ٢١ - ١١ يبين بشكل مبسط إحدى هذه الوسائل. نفرض هيرار كية حضرية ذات مستويات ثلاثة، حيث التغير في المستوى الأعلى يؤثر في المستويين السفليين. ومثلت التغيرات بموجة بسيطة تشير إلى كل مستوى اقتصادي في المدينة. فكلما تحركت الموجة إلى المدينة الثانية قد يصيبها التلكؤ (تحدث متأخرة قليلا في الزمن) وتصبح أقل حدة أو معدلة. ونحن نعرف أن المتغيرات البسيطة على المستوى القومي قد يكون لها أثر كبير على المستوى المحلي، وقد تمتلك منطقة يعيش فيها عدد كبير على صناعة ضخمة مثل صناعة الصلب دورة اقتصادية أشد أثراً من دولة بأكملها ،أى أن الارتفاعات قد تكون أعلا، والأزمات قد تكون أقل. والعكس في المناطق التي تعمل في الخدمات، كالجامعات، قد تشعر بآثار الهزات الاقتصادية بشكل أقل حدة مما تشعربه الأمة عامة.

ويصور شكل ٢١ - ١١ أمثلة لمناطق هجرت بنى اقتصادية كاسدة أو عدلت من مسارها. ونلاحظ كيف يعدل نشاط الإقليم الاقتصادي المسار الأصلى الذي خططه له مستوى أعلى في الهيراركية الإقليمية. ودرجة تعديل المسار أو هجرانه يصوره ببساطة ما يسمي بصندوق التحول. ونحن



شكل ٢١ــ١١ الانتقال الهيراركي للصدمات



شكل (٢١ - ١١) - دورة حياة حضرية

نمثل الهيراركية الحضرية كمجموعة محطات إرسال واستقبال (راديو) في شبكة مواصلات لاسلكية، تمرر إشارة لاسلكية ولكن بشكل مهزوز. ونكمل هذه الصورة بأن نقول إن المدينة لاتستقبل الإشارات فحسب. بل تصدر إشاراتها الخاصة ولكي نحل هذا اللغز علينا أن نغوص في رياضيات ليس هنا محلها.

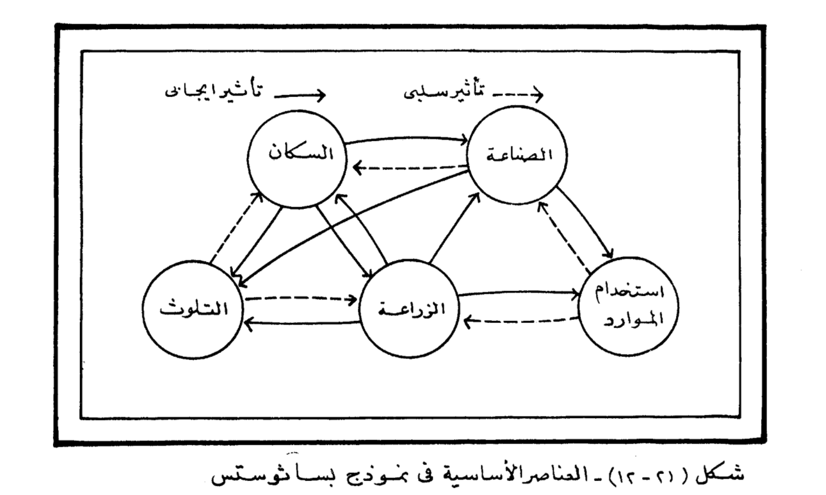
لقد شرحنا فكرة الروابط الهيراركية التي تربط المدن بعضها بالبعض الآخر، كمثال للطريقة التي يعمل بها الجغرافيون لشرح انتقال الموجات الثقافية من إقليم إلى آخر. وتستخدم أفكار شبيهة بهذا في الجغرافيا الطبيعية، حيث يدرس علماء المناخ انتقال الحرارة والرطوبة من إقليم إلى آخر وعلماء الهيدرولوجيا الذين يدرسون علاقة التساقط وجريان المياه في أحواض الأنهار.

٢١ - ٣ السيناريوهات طويلة المدى والتنبؤات:

كنا نتحدث حتى الآن عن طرق التنبؤ قصيرة المدي التي تعتمد أساساً على تسجيلات لما تم في الماضي. وهي تعتمد اعتماداً كبيراً على التحليل الرقمي لسجلات تاريخية للمطر ومجري الأنهار ومستويات البطالة وماإليها. ولكن ماذا إذا كانت هذه السجلات غير كافية للنظر إلى المستقبل، أو ماذا إذا أردنا أن نتنبأ بتغيرات من الصعب التعبير عنها كمياً؟ وسننظر هنا إلى ثلاث حالات، تستخدم فيها ثلاث طرق للتنبؤ بتغيرات على مستويات إقليمية مختلفة. وربما كنت تود أن تقارن هذه الحالات الثلاث بتنبؤات لظاهرات في الجغرافيا الطبيعية عالجناها في الفصل الرابع.

المعالم الحضرية: دورة حياة:

نبدأ بالنظر إلى نموذج لحياة مدينة وموتها (اقتصادياً)، عمله فريق من معهد مساتشوستس للتكنولوجيا MIT بقيادة المحلل جي فورستر Jay Forrester ويبين شكل ٢١ - ١٢ أن هذا النموذج يسقط تغيرات في ثلاثة مظاهر للمدينة: المال، الوظائف والمنازل على مدي ٢٥٠ عاماً. كلمة عام



شكل (٢١ - ١٢) - العناصر الأساسية فى نموذج بساتوستس

تعنى فترة زمنية في النموذج ولاتعنى فترة زمنية معينة في التاريخ. فماذا يقول لنا هذا النموذج عن تطور المدينة.

تبدأ الدورة بمرحلة نمو حضري urban growth (٠ - ١٠٠ سنة)، وفيها يتم تأسيس المدينة ونموها. وخلال هذا الوقت يصل كل مظهر من مظاهرها إلى ذروته في النمو، وإن كان في أوقات متفاوتة. فمثلا يصل النشاط الاقتصادي إلى ذروته في العام المائة، اليد العاملة في العام ١١٥ وهكذا. وبتعبيراتنا الجغرافية تتميز هذه المرحلة بتأسيس المنشآت الاقتصادية، وتدفق اليد العاملة، وتشييد المنازل السكنية. ويلي هذه مرحلة الهبوط الحضري (من ١٠٠ إلى ١٨٠ سنة) وتتميز بهبوط في كل مظهر من مظاهرها. ويستمر هذا الهبوط ٦٠ عاماً تقريباً، وقد تختلف مدينة عن أخرى في حدود ٥٠ عاماً. مثلا الهبوط في النشاط الاقتصادي قد يحدث بعد ١٦٠ سنة، وفي الصناعة قد يصل في العام ١٨٠. ومن الناحية المكانية تتميز هذه المرحلة بتدهور المساكن الأصلية قرب وسط المدينة حول قلب المدينة التجاري، وإنشاء حلقات متتابعة من المباني الحديثة على حواف المدينة الأصلية. أما المساكن القديمة فيحتلها نازحون جدد أدنى كفاءة ومهارة وأدنى دخلا. ويمنع وجود هذا العدد الكبير من النازحين هدم المنازل السكنية القديمة ويحد من امتداد القلب التجاري للمدينة. وتتوطن الصناعات الجديدة على حواف المدينة، ويبدأ قلب المدينة التجاري القديم في التحول إلى مكاتب لأصحاب المهن، ويجتذب العمالة الماهرة من الضواحي. وبذلك ومع مرور الوقت يتحول الإسكان الأصلي بالقرب من قلب المدينة التجاري إلى شقق باهظة الثمن ومبان إدارية. وينتقل نطاق السكن المتدهور إلى الضواحي الداخلية، حيث تظهر حلقة جديدة من المنازل البائسة.

وأخيراً مرحلة الركود الحضري urban stagnation. وهذه تمتاز بالتغير البطيء حيث تظهر المنازل المهجورة وتزداد البطالة وكل منهما يصل ذروته في العالم ٢٥٠، ولا يصل السكان العاملون إلا إلى ٨٠٪ مما كانوا عليه وقت ازدهار المدينة. ولاتزيد نسبة الأعمال الجديدة إلا إلى نصف ماكانت عليه من قبل. وتمتاز هذه المرحلة جغرافياً بنمو هامش المدينة نمواً بطيئاً،

وهبوط سكان وسط المدينة، وزيادة متوسط كثافة السكان وتزايد مشاكل الرحلة نحو العمل.

كيف تم الحصول على هذه المعلومات. جمع فورستر العلاقات القائمة بين مستويات مختلفة من المساكن، وجمع ملاحظات على البطالة والصناعة في المدن الأمريكية القائمة. ورتب هذه العلاقات بين المتغيرات المختلفة في نموذج محاكاة، بحيث إذا حدث تغير ما في اتجاه معين، فإنه يثير سلسلة من التغيرات الأخرى. وأدى كل هذا إلى الرسوم البيانية الموضحة في شكل ٢١ - ١٢.

ماهي دلالة هذه النتائج؟ هنا تختلف الآراء اختلافاً كبيراً. فالنموذج يعطي صورة كئيبة لمستقبل المدينة. على أية حال فإن هذا النموذج لم يعمل ليتنبأ بما سيحدث للمدينة، بل ليتنبأ بمستقبل العلاقات الحضرية الحالية في المستقبل. والجغرافيون أيضاً غير سعداء بافتراضاتها عن الحدود الثابتة وليست المتغيرة للنمو الحضري، وعندما ندخل عامل النمو المكانى للمدينة، نستطيع أن نعدل الاسقاطات في شكل ٢١ - ١٢. على أن أهم صفة لهذا النموذج أنه أداة لاختبار السياسات. بوضع الخطط التي تعتمد على أسلوب المحاكاة **simulating** نستطيع أن نخطط للإسكان أو لنظام الضرائب ونستطيع أن نقوم المشروعات دون دفع تكاليف باهظة ودون أن نضيع الوقت في التجريب على مدن قائمة فعلا. ونستطيع أن ندرس الاختلافات المكانية بمجرد تغيير القيم في النموذج.

مستقبل العالم: نموذج متشائم:

رغم أن عمل فورستر وفريقه من معهد مساتشوستس كان «معروفاً تماماً فإن نشر كتاب التغيرات العالمية **World Dynamics** عام ١٩٧١ وماأعقبه وهو كتاب حدود النمو **The Limits of Growth** واسع الانتشار هو الذي استحوذ على الرأى العام. فهذا الكتاب يعتبر امتداداً لنموذج فورستر، ولم يقتصر على المدينة كما فعل فريق فورستر، ولكنه مد مداه إلى العالم كله. وفيه بذلت عناية خاصة لخمسة عوامل أساسية وللعلاقات بينها وبين

البعض الآخر: سكان العالم، الزراعة، استخدام الموارد، الصناعة، التلوث. ويوضح شكل ٢١ - ١٣ الروابط التي تربط هذه العناصر في سلسلة مترابطة واحدة، لها إيجابياتها وسلبياتها (وقد ناقشنا من قبل هذه المصطلحات في الحديث عن النظم البيئية في الفصل الخامس). ونستطيع أن نرى حتى في هذا الرسم المبسط جداً كيف ترتبط عوامل السكان والزراعة والصناعة عن طريق روابط إيجابية، بحيث أن الزيادة في عامل يميل إلى أن يرفع مستوى العوامل الأخرى. ولا يستثنى من هذا إلا الارتباط بين السكان والصناعة. فالتصنيع مرتبط بمعدلات منخفضة من زيادة السكان. وإضافة الموارد والتلوث بجلب عاملين "حاكمين" إلى النظام من شأنهما أن يبطآ أو حتى يغيرا من اتجاه النمو باعتبارهما عاملى سلب.

وشكل ٢١ - ١٣ صورة مبسطة جداً لنموذج معهد مساتشوستس الحقيقي، الذي يربط العناصر الخمسة الأساسية في شبكة معقدة من أكثر من ١٣٠ معدلا ومعادلة ومضاعفة، وقد ربط بينها في برنامج حاسب آلى، ليطبق الاتجاهات العامة التي حدثت في فترة سبعين عاماً مضت (من ١٩٠٠ - ١٩٧٠) على فترة قادمة قدرها ١٣٠ سنة (١٩٧٠ - ٢١٠٠).

نتائج نموذج معهد ماشوستس للتكنولوجيا MIT:

ماهى النتائج التي انتهى إليها فريق معهد مساشوستس؟ يحاول شكل ٢١ - ٤ أن يلخص هذه النتائج باسترجاع بعض ملامح نموذج الحاسب الإلكتروني. وإذا فحصت الرسوم البيانية، نلاحظ أن المحور الرأسي ترك عمداً بدون تمييز، وهذا ليؤكد عدم اليقين والشك الذي يرتبط بنتائجه.

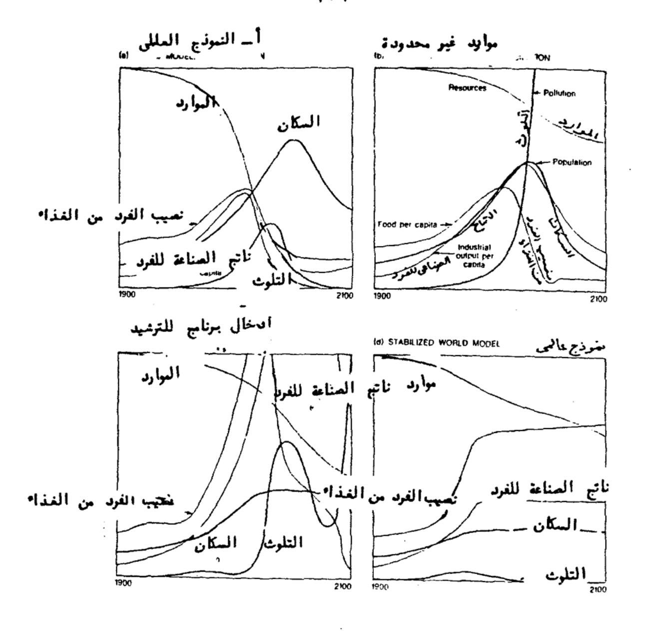
وقد درس الفريق أولا نموذجاً للعالم. وقد افترض هذا النموذج "عدم حدوث تغيرات كبرى في العالم، سواء كانت طبيعية أو اقتصادية أو اجتماعية، أى عدم حدوث تغيرات من شأنها أن تحدث تحولا تاريخياً في النظام العالمي". وكما يظهر في شكل ٢١ - ١٤ أ سيصل السكان ذروتهم عام ٢٠٥٠، في الوقت الذي تجبر الاستعمالات الجائرة للموارد النمو الصناعي إلى التباطؤ. وسيصل الدخل من الصناعة (مقاساً بنصيب الفرد) ذروته عام ٢٠٠٠، ولكن اندفاع السكان والتلوث سيستمر في الارتفاع لجيل آخر.

وبعد وضع هذه الصورة الكئيبة للعالم في المستقبل، بدأ الفريق في دراسة رد الفعل إزاء الأزمات التي ستحدث والتي يتنبأ بها النموذج. وقد فحصت أربع استراتيجيات مختلفة لمواجهة هذه الأزمات هى زيادة الاستثمارات الرأسمالية، وتخفيض معدل المواليد، وتخفيض التلوث، وتنشيط الإنتاج الزراعي. ويبين شكل ٢١ - ١٤ ب تأثير الاستراتيجية الأولى. فهى تفترض أن إطلاق القوى النووية بلا حدود ستضاعف الموارد الطبيعية، ويمكن من إعادة استعمال المواد الخام. ولكن سيظل السكان يتزايدون حتى يصلوا إلى ذروة عددهم عام ٢٠٥٠، ثم ستكبح جماح هذه الزيادة بزيادة التلوث، وتأرجح نصيب الفرد من الغذاء. ثم وجد أن الاستراتيجيات الثلاث الأخرى غير ذات جدوى. ولكن نفرض أننا لدل تجربة استراتيجية بعد أخرى، جربنا الاستراتيجيات الأربع مرة واحدة. فماذا تكون النتيجة؟ يجيب الحاسب الآلى على هذا السؤال بالشكل رقم ٢١ - ١٤ ج. إذا سيتحسن الموقف كثيراً، بأن يظل عدد السكان ثابتاً معظم القرن القادم. ثم تبدأ مشكلة التلوث في التفاقم، ويهبط الإنتاج الصناعي والزراعي، ثم يبدأ عدد السكان في التناقص.

وهذه النتيجة الأخيرة مخيبة للآمال، حيث لم يبق عدد السكان ثابتاً إلا فترة ٨٠ عاماً فقط. ماذا علينا أن نفعل لخلق حالة استقرار طويلة الأمد. يجيب على ذلك شكل ٢١ - ١٤ د. فإذا رفعنا إنتاج الطعام بنسبة ٢٠٪، وقللنا كل شئ آخر (التلوث بنسبة ٥٠٪، استخدام الموارد الطبيعية بنسبة ٧٥٪، الاستثمار الرأسمالي بنسبة ٤٠٪ ومعدل المواليد بنسبة ٣٠٪) فسيهبط عدد سكان العالم إلى أدنى من عددهم في السبعينيات بقليل. وبينما تهبط الموارد الطبيعية، إلا أن هذا الهبوط يعوضه إعادة استخدامها، والاستعاضة بمورد بديلا لمورد آخر.

تقويم نموذج معهد ماساتوستس للتكنولوجيا:

ماهى الأهمية التي ينبغي أن نعلقها على هذه التنبؤات؟ هناك طريقتان لتقويم هذا العمل. الأولى تقنية. فإذا دققنا النظر إلى النموذج



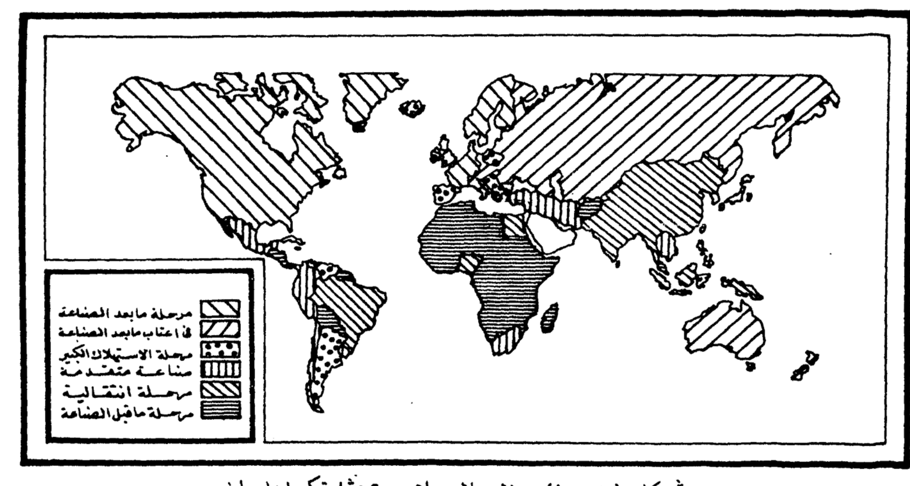
شكل ٢١ ـ ١٤ البدائل العالمية فى نموذج ماشوتس

لوجدنا أنه بنى على افتراضات جدلية. مثلا رأينا في هذا الكتاب أن الموارد الطبيعية ليست مخزناً نأخذ منه ونستهلك (قسم ٨ - ١) وأن زيادة السكان في العالم ستسير طبقاً لمسار لوغاريتمي وليس مساراً أسياً (قسم ٦ - ٣). وأخيراً فإن تركيب البرنامج في الحاسب الآلي كان محل نقد في كل مكان. فهو من ناحية شديد التبسيط ومن ناحية أخرى سمح للأخطاء الصغيرة أن تتراكم. ويضاف إلى هذا ماأشار إليه الاقتصاديون بصفة خاصة من أن ندرة مورد طبيعي من شأنه أن يؤدي إلى سلسلة من ردود الفعل المختلفة، وهذا ماأغفله واضع البرنامج.

ثانياً- نستطيع أن نقوم النموذج من حيث هدفه العام. فهو يعتبر ناجحاً طالما أنه عبأ الرأى العام لمشاكل طويلة الأجل متعلقة بالإبقاء على الحياة على هذا الكوكب ولاسيما وأنه يبين أن محاولة التدخل في جبهة (عن طريق ضبط السكان) قد يؤدي إلى نتائج عكسية ومثبطة. فثبات عدد السكان هدف لايمكن الوصول إليه إلا عن طريق تضافر عدة إجراءات متشابكة وبحذر. وحتى إذا رفضنا تنبؤات فريق المعهد فإنه يبقى علامة مميزة نستطيع أن نبدأ منها مزيداً من الأبحاث.

مستقبل العالم: سيناريو متفائل؟

يعطينا فريق معهد مساشوستس للتكنولوجيا وجهة نظر واحدة للمستقبل. ولكنها وجهة نظر واحدة من بين عدة وجهات نظر، فقد أقلق العلماء في هذا العقد فكرة نهاية العالم، كما أقلقت آباءهم في نهاية القرن التاسع عشر. وقد شهدنا تجارب متعددة من تجميع فرقاء عديدين للاجتماع والتفكير في شكل المجتمع والتكنولوجيا والبيئة أو في المجتمع العالمى عام ٢٠٠٠ للميلاد. وأحياناً كانت الجماعات تجتمع اجتماعات محدودة لغرض معين محدود مثل مؤتمر مستقبل البيئة في أمريكا الشمالية الذي عقد في الستينيات. وأحياناً أخرى شكلت مجموعات عمل أكثر استمراراً مثل معهد هدسون في نيويورك أو مجموعة تهيئة سيناريو أى صور تبادلية للمستقبل، لكل منها وثيقة مؤيدة تبين أساس تكوين السيناريو واحتمال حدوثه.



شكل (٢١ ـ ١٥) ـ العالم عام ٢٠٠٠ مثل تركيا وايران

ومثال ذلك، شكل ٢١ - ١٥ الذي يقدم سيناريو عالمياً لاحتمالات ترتيب دول العالم اقتصادياً عام ٢٠٠٠ ميلادية. وقد طوره هرمان كان مدير معهد هدسون وافترض عدد السكان أقل بقليل من ٦٫٤ بليون نسمة. وقد قسمت الدول إلى ست مجموعات، على أساس نصيب الفرد من مجموع الدخل القومي إلى: مابعد الصناعة، المبكرة فيما بعد الصناعية، الاستهلاكية، ناضجة الصناعة، الانتقالية، قبل الصناعية، وسيعيش معظم دول العالم في المجموعة الخامسة أو المرحلة الانتقالية، والتي ستضم عدداً من أكبر دول العالم سكاناً، ويبلغ مجموع سكانها ٣ر١ بليون نسمة، فالهند عدد سكانها ٩٥ر٠، وباكستان ٢٥ر٠ وإندونيسيا ٢٤ر٠ بليون نسمة.

ويؤكد كان Kahn أن للسيناريو ثلاثة عناصر رئيسية، أولا عناصر ثابتة التي تتضمن الأماكن الثابتة لثلاثة تجمعات إقليمية كبيرة من السكان، ثانياً هناك اسقاطات ليست عجيبة مثل تكلفة النقل الآخذة في الانخفاض ثالثاً هناك عناصر متنوعة يمكن الاختيار من بينها مثل المجتمع المستعد للنمو في مقابل المجتمع الراكد. وتتضمن الخريطة عناصر هامة ليست عجيبة على المدى البعيد، ونحن لانتوقع أن يتغير هذا النمط إلى نقيضه. ولكن هناك مجال لتغيرات كبيرة فيما يتعلق بالمعدلات التي تتغير فيها الدول. وربما كان النمو الصناعي للصين أكبر مما يوحي به كان، بينما قد تقابل اليابان وازدهارها الحالي منافسة خطيرة من شقيقاتها في الشرق الأقصى. وتصحب صورة العالم هذه سيناريوهات أخرى لبعض العناصر، تظهر لنا اختلافات ظاهرة أكثر حدة. فمثلا سيناريو موارد العالم من الوقود يتأثر بما إذا كان واضع السيناريو يفترض أن تلعب الطاقة النووية دوراً رئيسياً أو أننا سنظل معتمدين على مصادر الطاقة التقليدية.

٢١ - ٤ التنبؤ والجغرافيا:

ماهو أثر هذا الاهتمام المتزايد بالتنبؤ في عمل الجغرافي؟ سننظر في هذا الجزء على أثر هذا على الكيفية التي ينظر فيها الجغرافي إلى الإنسان في الماضي، والإنسان في المستقبل على هذه الأرض. وسنلاحظ انبثاق تقاليد جديدة وهامة على أساليب عملنا.

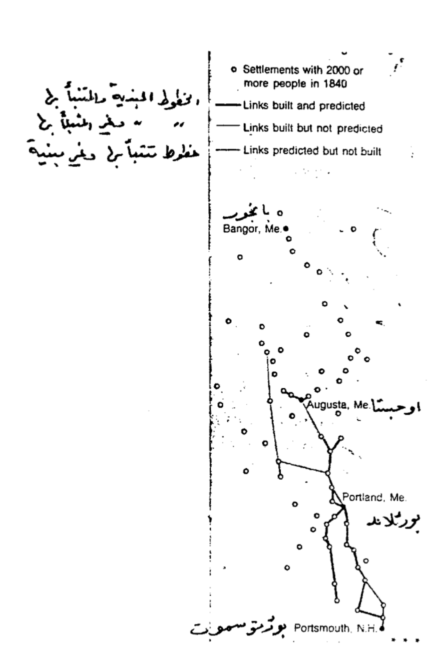
التنبؤ المعكوس:

من عيوب البحث عن المستقبل، إسقاط الأحداث الماضية على ماسيأتي من الأعوام. وعندما تكون المعلومات قليلة، يصبح الماضي خلوا من الحقائق مثله مثل المستقبل تماماً. ويهتم الجغرافيون التاريخيون بملء فراغات خرائطهم - فماذا يفعلون؟

من الأمثلة على محاولة معرفة الماضي postdictive ماقام به الأستاذ وليم بلاك من دراسة انتشار شبكة سكك حديدية في جنوبي مين Maine خلال الأعوام العشرة مابين ١٨٤٠ - ١٨٥٠ (شكل ٢١ - ١٦). فوجد أن محلة تأسست عام ١٨٤٠ سكانها ٢٠٠٠ نسمة صالحة لأن تكون عقدة في شبكة سكك حديدية. وحدد ٧٢ عقدة بهذا الشكل، ووجد أن العدد الأقصى لوصلات السكك الحديدية ربما كان ٢٥٥٦ وصلة، وهذا عدد ضخم من وجهة النظر الهندسية. فكثير من الوصلات الممكنة كانت غير واقعية، فانقص عدد الوصلات إلى ١٩٦. ومن بين هذا العدد لم ينشأ فعلا عام ١٨٥٠ سوى ٢٧.

وقد حاول بلاك أن يجيب على سؤالين: لماذا بنيت بعض الوصلات بين بعض المراكز بعضها والبعض الآخر؟ لماذا لم تبن غيرها؟ وقال إن احتمال بناء مركز اتصال يزيد بسبب (١) القرب من النقطة التي بدأت منها شبكة الوصلات (أى مدينة بورتسموث في نيوهامبشير القريبة)، (٢) قصر الوصلة (٣) أهمية المراكز التي ارتبطت (حسب عدد السكان باستخدام تعداد ١٨٤٠)، (٤) إمكانات الاتصالات المتبادلة المحلية (مستخدماً نموذج الجاذبية)، (٥) عدم وجود مراكز بديلة قريبة، (٦) إمكانات الاتصالات المتبادلة الإقليمية، (٧) قرب توجيه الوصلة من توجيه مدن مين.

واستخدمت عملية إحصائية لفرز خصائص الوصلات التي بنيت عن خصائص التي لم تبن. وقد تبين من هذا ست من الفروض التي استخدمت ساعدت على تخمين نمط السكك الحديدية التي أنشئت. ويبين شكل ٢١ - ١٦ مقدار دقة هذا التنبؤ المعكوس Forcast in reverse فمعظم



شكل ٢١ ــ ١٦ توزيع السكان والسكك الحديدية في مين (الولايات المتحدة الامريكية) في اربعينات القرن الماضي

الوصلات التي بنيت فعلا عام ١٨٤٠ أمكن الوصول إليها عن طريق هذا النموذج فيما عدا أربعة.

وقد افترضت عدة افتراضات مثيرة للجدل، كما تم تبسيط شديد لبعض الأمور في هذه الدراسة. مثال ذلك أن كل المسافات قد تم قياسها على اعتبار أنها خطوط مستقيمة وكأنما بسطت جغرافية سطح مين إلى مستوى سطح. إلا أن قيمة طريقة بلاك تكمن في أنها صالحة للتطبيق على حالات مشابهة comparability. فنتائج ماحدث في أحد أركان الولايات المتحدة في الأربعينيات يمكن أن تقارن بنتائج ماحدث في أقاليم أخرى في أوقات أخرى. ويوضح النموذج كيف أن الطرق التي توضع للتنبؤ بالمستقبل، يمكن أن تستعمل بالعكس وتساعد على فهم ماحدث في الماضي.

والجغرافيون لايهتمون فقط بالماضي القريب. فقد أظهر علماء الآثار وعلماء ماقبل التاريخ اهتماماً زائداً بالنماذج المكانية التي طورها الجغرافيون لوصف توزيع الجماعات البشرية. فمثلا إذا أخذنا المعلومات الدالة على حجم المدن الرومانية في بلاد الغال (فرنسا) كما استنتجناها من المساحات المحصورة بين أسوارها (شكل ٢١ - ١٧) نرى أنه ينطبق عليها قاعدة الرتبة والحجم التي وصفت في الفصل الرابع عشر عند مناقشة توزيع المدن الحديثة. ويصدق نفس الشئ على العمران الروماني في إنجلتره والعمران الميكيني في بحر إيجه، فهي تتفق مع نمط كريستالر. فما هي دلالة مثل هذه الاكتشافات؟ إنها تعني أننا - بصفة عامة - نستطيع أن نتنبأ مقدماً بمواضع المدن القديمة، أو إمكانات العثور على آثارها، ونبدأ الحفر في هذه المواضع. وبذلك تتفتح مجالات جديدة للتعاون بين الجغرافيين وعلماء الآثار وغيرهم من الباحثين.

التغير في تقاليد البحث:

الاهتمام بجغرافية المستقبل أمر حديث بين الجغرافيين. فاستعراض النشر الجغرافي خلال عام واحد يبين الاهتمام الكبير السائد بين الجغرافيين بدراسة الماضي القريب. فالكتب والدوريات والخرائط التي

نشرت في عام ١٩٧٥ تصب معظم اهتمامها بأواخر الستينيات - من حيث النمط الجغرافي، العلاقات البيئية، والنظام الإقليمي. وجزء منها يهتم بدراسة وتفسير جغرافية العقود السابقة، بل وجغرافية القرون السابقة. وقليل منها مايعنى بما وراء السبعينيات (المستقبل) فالاهتمام بالبحث الجغرافي ينحصر فيما يبينه شكل ٢١ - ١٨.

وليس من العسير تفسير ذلك. فقد كان الجغرافيون يعتمدون اعتماداً كبيراً - في أبحاثهم على المعلومات التجريبية empirical التي تنشرها الهيئات الرسمية. وهناك فجوة زمنية، تطول أحياناً فتبلغ عدة سنوات - بين جمع البيانات وبين نشرها. يضاف إليها الوقت اللازم لتحليلها ودراستها ونشرها. وهذا يفسر شكل ٢١ - ١٨. ولكن ليس هذا هو كل شئ. فالمحللون الاقتصاديون يواجهون نفس المشكلة. ولكنهم ينفقون وقتاً أطول في التنبؤ. وربما يرجع بعض السبب في أن الجغرافيين أميل إلى تحليل ماقد حدث في الماضي، إلى أن دراستهم وصفية أكثر منها تنبؤية أو أكثر من اهتمامهم بوضع نماذج تخطيطية. فالنماذج الوصفية descriptive models تكرر معالم مختارة من نظم جغرافية مدروسة، وتحاول أن تبين كيف تعمل. أما النماذج التنبؤية predictive models فهى - من الناحية الأخرى - تعيد ترتيب النماذج الوصفية حتى يمكن أن تعطي قيم التغيرات الهامة، طبقاً للنسق السببي نتائج يمكن التنبؤ بها. أى أن المتغيرات في النسق التعليمي تعطي نتائج معينة هى التي تتنبأ بها. وأخيراً فإن النماذج التخطيطية تضم قرارات بديلة في نموذج تنبؤي، بحيث نستطيع أن نقوم آثارها أو نتائجها.

هل نتنبأ أو لانتنبأ؛

التنبؤ عملية محفوفة بالأخطار. ويزداد خطرها كلما أوغلنا في المستقبل. ولنأخذ مثالا لهذا التوزيع المكانى للسكان في الولايات المتحدة الأمريكية. فنحن نعرف هذا التوزيع عام ١٩٧٠ من واقع التعداد. وإذا أعطينا بيانات دقيقة عن اتجاه معدلات المواليد والوفيات والهجرة فإننا نستطيع أن نتنبأ بشئ من الدقة بخريطة ١٩٨٠. ولكن دون خريطة ١٩٩٠ مشاكل عديدة، وهى لن تكون بنفس دقة الخريطة السابقة لها. وكلما بعدنا

عن هذا التاريخ كلما حفت الأخطار بتنبؤاتنا. فهل سيظل كثير منا في كولورادو أو فلوريدا عام ٢٠٣٠؟ هل ستحتفظ نيويورك بأهميتها عام ٢٠٨٠؟ الإجابة الأمينة الوحيدة هى لاأحد يعلم.

كذلك إلى أى مدى في المستقبل يجب أن نرنو بأبصارنا، إنها مسألة تقديرية. حقاً عبر فترة قصيرة أو متوسطة في المستقبل (حتى ٢٠ سنة من الآن) يمكن إعطاء بعض الإسقاطات. وحتى هذه لابد وأن تكون مشروطة conditional. ولايقول الجغرافيون إن خريطة توزيع السكان في المستقبل ستكون كذا، ولكنهم يقولون إنها ستكون كذا إذا توافرت شروط معينة، إذا توافرت الشروط التي بنى عليها تنبؤهم. وإذا كان الأمر كذلك. فلنا أن نتساءل ماإن كانت جهود الجغرافيين الذين يحاولون استشراف المستقبل تستحق العناء أو لا.

غير أن هناك من الأسباب المقنعة مايحمل الجغرافيين على الاستمرار في جهودهم بل ويكثفوا هذه الجهود في هذا المجال. فالتنبؤ جزء أساسي من عملية اتخاذ القرار. فنحن بوصفنا أفراداً، وأسراً، وجماعات، وأمما نرتب حياتنا على أساس ماذا سيحدث غداً. أو الشهر القادم أو العام المقبل أو العقد المستقبل. فنحن نتنبأ باستمرار ولذلك فيجب أن نعدل السؤال الذي يجب أن نسأله، فلا نقول هل يجب أن يتنبأ الجغرافيون إلى كيف يستطيع الجغرافيون أن يتنبؤا بقدر أوفر من الدقة.

لغة التنبؤ:

المبشرات Bellwethers: هى المناطق التي تبشر بحدوث أحداث قبل غيرها. وهى مشتقة من wethers جز الغنم وبلد أى جرس. الغنم حاملة الاجراس وهى تسبق القطيع تدق الأجراس.

دورات المال والتجارة Business cydes: وهى ذبذبات تتوالى دوريا في النشاط التجارى ولها تأثيرها في الانتاج والعمالة داخل اقليم أو دولة.

التطلع للغيب Delphi Fore casts: نظرات في المستقبل مبنية على متوسط رأى الخبراء في ميدان بعينة. وهي غالباً تقتصر على رصد أوقات حدوث شئ يعتبر منعطفاً هاماً في الاتجاه العام Imeakthroughs.

نماذج تنبوية Forecasting models تمثيل مبسط لكيفية سير الأمور في العالم الحقيقي ويمكن التعبير عنها بمعادلات رياضية، أو رسوم بيانية، أو خرائط، أو بالتعبير اللفظى.

النماذج الساذجة Naive models: نماذج تنبوئيه لاتحمل أى نظرية. مثلا يمكن أن نرسم خطاً مستقيماً، مبتدءاً من تطور الاقليم الاقتصادي في الماضي ثم نسقطه على المستقبل على نفس النمط والمعدل.

استنتاج الماضي Posdiction: التكهن بحالة وقعت في الماضي - عن طريق المحاط.

الاسقاط Projection: اسقاط المستقبل عن طريق معرفة الماضي والحاضر والاتجاه العام.

سنياريو Scenario: تنبؤ غير تقليدي للمستقبل يقوم على سلسة من التكهنات.

اختيار منحنى الاتجاه السائد . المنحنى الموجود فى شكل ٢١ ـ ٦ ليس الا واحدا من عدة منحنيات رسمها ، ليبين التغيرات الشهرية فى الملاحظات .

الخط المستقيم هو تعبير عن $y = a + bt$

ويمكن أن نرسم منحنى على اساس أســـى exponential

$$\log y = a + bt + c + e$$

y = المتغير الذى نفحصــه t = الزمن a ، b ، C ثوابت

وهناك طرق لفحص اختيارنا للمنحنى الذى نريد ، ولكن المجال واسع للاختيار الشخصى وقد نجد اخطاءا فى محاولتنا التنبوء بالمستقبل منها ١ــ الاتجاه فى المستقبل قد لا يستمر فى المنحنى الذى اخترناه ٢ــ قيمة ، ، المضبوطه قد يشوبها اخطاء ، لانها تاتى نتيجة حسابات من عدد محدود من الملاحظات ٣ــ يختلف مواقع النقط فى المنحنى

J. V. Gregg et al., mathematical Trend Curves (Oliver and Boyd, Edinburgh, 1964) cr. 1.

One step further . . .

Philosophical problems in forecasting and distinctions between long- and short-term projections are discussed in

Boulding, K. E., *The Meaning of the Twentieth Century* (Harper & Row, New York, 1964) and

De Jouvenal, B., *The Art of Conjecture* (Basic Books, New York, 1967).

Uncertainty and environmental risks and their impact on human attitudes are delightfully exposed in

Tuan, Yi-Fu, *Topophilia: A Study of Environmental Perception, Attitudes, and Values* (Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1974).

Examples of how forecasting may actually be achieved can be found in the flexibly constructed, long-term scenarios of

Kahn, H., and A. J. Wiener, *The Year 2000: A Framework for Speculation on the Next Thirty Years* (Macmillan, New York, 1967) and

Hall, P., *London 2000* (Praeger, New York and Faber, London, 1970). 2nd ed.,

For more formal computer-dependent models, look in particular at the MIT team's work, reported in

Forrester, Jay W., *World Dynamics* (Wright-Allen Press, Cambridge, Mass., 1971) and

Meadows, D. H. *et al.*, *The Limits to Growth* (Universe Books, New York, 1972), Chap. V.

A mixture of the two approaches, with a variety of geographic applications to regional planning problems, is given in

Chisholm, M. D. I., A. E. Frey, and P. Haggett, Eds., *Regional Forecasting* (Butterworth, London, 1971).

The growing volume of research in this area is beginning to appear in the regular geographic journals. There are also special journals devoted to forecasting, such as the *Journal of Long Range Planning* (a quarterly), which has occasional papers of geographic interest.

لايصل تسجيل الطلبة في مادة الجغرافيا إلى واحد من كل ١٥٠ في جامعات الولايات المتحدة الأمريكية على مستوى الدرجة الجامعية الأولى، ويتضاءل هذا العدد في نطاق العلوم الاجتماعية - حيث توضع الجغرافيا غالباً - بجانب طلبة علم النفس أو الاقتصاد. وقد وجد على مستوى الدراسات العليا، خلال الستينيات أن كل درجة دكتوراه في الجغرافيا تقابل عشر درجات في الفيزياء، و٢٠ في الكيمياء والهندسة، ٣٠ في التربية وداخل نطاق العلوم الاجتماعية، لايصل الدارسون في الجغرافيا سبع زملائهم الدراسين للاقتصاد أو التاريخ.

ثم سنضع أربعة أسئلة أساسية، كيف تطورت الجغرافيا بوصفها علماً مستقلا؟ ماهو تركيبها الحالي؟ ماهى صورة مستقبلها المنتظر؟ إذا استمرت اتجاهاتها الحالية فما هو مستقبلها؟ ماذا يجب أن يكون عليه المستقبل؟

٢٢ - ١ تراث الماضي:

إننا نستطيع أن نفهم صفة الجغرافيا بوصفها علماً أكاديمياً في الوقت الحاضر إذا نظرنا إليها باعتبارها منظراً واحداً في قصة طويلة. ومن المفيد أن نقسم هذه القصة إلى ثلاثة فصول. الفصل الأول من باحثين منفصلين كل يعمل وحده، والثاني مكون من جماعات وجمعيات بحثية، والثالث يضم باحثين في جماعات قومية ودولية. ومن الواضح أنه لايمكن وضع حدود زمنية فاصلة بين كل مرحلة وأخرى، فقد تستمر كل مرحلة تحت أسماء فرعية مختلفة أو في بعض الأقطار، ويختلف طول كل مرحلة من قطر إلى قطر.

الفصل الأول: الباحث الفرد:

الفصل الأول في الجغرافيا، يبدأ بدراسة الجغرافيا النظامية في بلاد اليونان القديمة إلى منتصف القرن التاسع عشر، وتتميز بالدراسات الجغرافية المتناثرة في الزمان والمكان. وكان عدد الباحثين الذين يمكن أن يسموا أنفسهم جغرافيين قليلا دائماً، ولم يحدث إلا نادراً أن تكونت جماعات بحثية في الجغرافيا - كما حدث في الإسكندرية في القرن الثاني قبل الميلاد، وفي البرتغال في القرن الخامس عشر وفي هولنده في القرن السادس عشر وكان تبني مثل هذه الجماعات الحيبة يأتي من قبل الاهتمام بمشاكل عملية: مثل طرق مساحة الأرض (وقياس أبعادها)، اختراع أجهزة للملاحة البحرية، عمل الخرائط وطبع الأطالس. واستطاع الناس في هذه العصور المبكرة أن يصلوا إلى قياس أبعاد الأرض ومعرفة شكلها ووسائل توقيع المعلومات المكانية على خرائط. وقد شملت خرائط هذه الفترة بعض الإنجازات الرائعة التي تمت في عصر النهضة في أوروبا (شكل ٢٢ - ٢). وكانت معظم المدارس الجغرافية قصيرة العمر، ذات حظوط متفاوتة.



شكل ٢١ ـ ١٠ بـرد جـووتـز

ويبين شكل ٢٢ - ٣ لوحة لبعض أساتذة الجغرافيا البارزين منذ عام ١٧٧٠. ولكن لنتذكر عندما نقرأ هذه اللوحة، أن عدد الجغرافيين كان أقل عام ١٨٨٠ عنه عام ١٩٠٠. وأن نمو الجغرافيا خلال القرنين الأخيرين كان لوغاريتمياً. فمعظم الجغرافيين الحقيقيين أحياء اليوم! ولنلاحظ أيضاً أن الحدود بين العلوم كانت غير واضحة. فلم يكن غريب أن نجد أشخاصاً مثل عمانويل كانت وألكسندر فون همبولت وتوماس مالثوس يلعبون أدواراً كبيرة في نمو علوم أخرى. كما أن هذه اللوحة تؤكد الدور الرئيسى الذي قامت به ألمانيا في الفترة المبكرة من العصر الحديث (حتى عام ١٩٢٩ كان نصف أدبيات الجغرافية باللغة الألمانية).

من الصعب تحديد دور الفرد في نمو العلم تحديداً مضبوطاً. فالعلم مثل كرة الثلج، ينمو بالتراكم. وقد نعطي قيمة أكبر مما ينبغي لبعض أفراد قلائل. ومن أمثلة هؤلاء أعمال علماء الفيزياء القليلين الذين حصلوا على جائزة نوبل. ومثل هذا الأثر يسمى أثر متى (الذي أشار إليه الإنجيل بقوله "من عنده يعطى ويزاد") ولكن من المستحيل أن نذكر الجغرافيا الألمانية في منتصف القرن التاسع عشر دون كارل رتر أو فردريك راتزل، أو نذكر الجغرافيا الفرنسية دون فيدال ديلابلاش. أو الجغرافيا الأمريكية دون دو. ديفز أو البريطانية دون هارولد ماكندر (أنظر شكل ٢٢ - ٤). أما منظورنا للقرن الحالي فأقصر من أن يجعلنا نفرد أفراداً بعينهم فيه.

الفصل الثاني: الجماعات والجمعيات:

تميزت الدورة الثانية في نمو الجغرافيا، بدءاً من الثمانينيات في القرن الماضي، بالبحث المنظم المترابط وكان من أبرز أعمال هذا الترابط هو إنشاء الجمعيات التي شجعت البحث والاهتمام العام بالجغرافيا. وتنقسم هذه الجمعيات الجغرافية إلى أربع مجموعات. المجموعة الأولى وتشمل الجمعيات الوطنية، التي برزت في النصف الأول للقرن التاسع عشر أو أواسطه. وقد اهتمت هذه الجمعيات اهتماماً كبيراً بالكشوف الجغرافية، فالجمعية الجغرافية الملكية بلندن مثلا ترجع إلى ١٨٣٠، وعنها

جدول ٢٢ ـ ١

بعض تعريفات مقارنة للجغرافيا

تهتم الجغرافيا بجمع معلومات دقيقة مرتبة وتصف وصفا عقلانيا لخصائص سطح الارض المختلفـــة (١)

هدف الجغرافيا هو فهم النظم العديدة المتداخلة التي تضم البشرية وبيئاتها الطبيعية موزعة على سطح الارض (٢)

تهدف الجغرافيا لشرح كيفية تنظيم الانسان الثانوية للبيئة الطبيعية على سطح الارض وكيف يتوزع الانسان على سطح الارض وعلاقة ذلك بالمعالم الطبيعية وبغيره من البشر (٣)

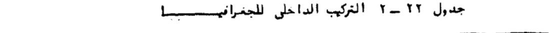
تعنى الجغرافيا بامدادنا بوصف مرتب للعالم .. ونؤكد الان على دراسة التنظيم الكاني معبرا عنه على شكل أنماط وعمليات (٤)

الجغرافيا ... علم يهتم بالتنمية الرشيدة ، واختبار النظريات التي تتنبأ بالتوزيع الكاني لخصائص اجزاء سطح الارض المختلفة (٥)

١ ـ ر . هارتشـــورن

1- R. Hartshorne, Perspectives on the Nature of Geography (Murray, London, 1959) p.21.
2. E. A. Ackerman, Annals of American Geographers.
3. Ad Hoc. Commitee on Geography, The Science of Geography (Academy of Sciences. Washington, D.C. 1965) p.1.
4. E. J. Taffe, Ed. Geography (Prentice-Hall, Englewood Cliff. N. J. 1970) p.1.
5. M. Yeates, Introduction to Quantitative Analysis in Economic Geography (Prentice-Hall, Englewood Cliff. N. J. 1968) p.1.

جدول ٢٢ ـ ٢ التركيب الداخلى للجغرافيا



أ . التقليدى

- الجغرافيا
  - الفلسفة
    - مناهج البحث
    - تاريخ الجغرافيا
    - غير ذلك
  - الجغرافيا النظامية
    - الطبيعية
      - الجيومورفولوجيا
      - المناخية
      - غير ذلك
    - البشرية
      - الاقتصادية
      - الحضرية
      - غير ذلك
  - الجغرافيا الاقليمية
    - الاقليمية
      - نظامية
        - المدارية
        - الاقاليم الجافة
        - غير ذلك
    - الثقافية
      - جـ . امريكا اللاتينية
      - أ . جنوب آسيا
      - غير ذلك
  - الجغرافيا
  - التقنية
    - علم الخرائط
    - الاساليب الكمية
    - غير ذلك

- التحليل المكانى
  - الجغرافيا النظرية
    - نظرية التفاعل المكانى
    - نظرية الانتشار
    - غير ذلك
  - الجغرافيا التطبيقية
    - جغرافية التنمية
    - المشاكل الحضرية
    - غير ذلك
- التحليل البيئى
  - النظرية
    - التركيب البيئى
    - الانسان البيئية
    - غير ذلك
  - التطبيق
    - حـ الموارد الطبيعية
    - حـ الكوارث
    - غير ذلك
- التحليل الاقليمى
  - النظرية
    - نظرية النمو الاقليمى
    - نظرية النمو التكاملى
    - غير ذلك
  - التطبيق
    - التنبوء الاقليمى
    - التخطيط الاقليمى
    - غير ذلك

انبثقت عدة أندية كشفية، مثل جمعية تنشيط كشف داخلية أفريقيا التي تأسست عام١٨٧٧. وقد تأسست الجمعية الجغرافية الامريكية بنيويورك عام ١٨٥٢ بمجهود مجموعة من رجال الأعمال الذين أنشئوها مركزاً لجمع المعلومات عن كل مكان في الأرض.

أما المجموعة الثانية من الجمعيات، فتتكون من جماعات محترفة وطنية، ومعظم أعضائها من الأساتذة الجامعيين والباحثين. وقد تأخر ظهور هذه الجمعيات، كما أن عدد أعضائها أقل، وأقل عالمية في مجالها من الجمعيات الوطنية. منها اتحاد الجغرافيين الأمريكيين (١٩٠٣) ومعهد الجغرافيين البريطانيين (١٩٣٣) واتحاد العلوم الإقليمي (١٩٥٤). والمجموعة الثالثة تتكون من جمعيات توجه نشاطها نحو تنشيط التعليم الجغرافي في المدارس! والاتحاد الجغرافي مثال لها. أما المجموعة الرابعة، فهى أحدث المجموعات وأسرعها انتشاراً وتتكون من منظمات لمحترفين يهتمون بناحية معينة من الجغرافيا تسلك نمط العلوم الأخرى في سرعة نمو المجموعة الرابعة.

ووظيفة الجمعيات الجغرافية الأولي هى تشجيع البحث - مثل حوليات اتحاد الجغرافيين الأمريكيين - خطوة حاسمة في نشر البحث العلمي. وهناك مجلات أخرى أنشأها أفراد مهتمون مثل مجلة بترمان للجغرافيا في ١٨٥٥، أو أنشأتها مجموعة صغيرة من الأفراد مثل التحليل الجغرافي لجامعة أوهايو الحكومية في عام ١٩٦٩. ونمو المجلات الجغرافية مؤشر على زيادة البحث الجغرافي. فلقد نما علم الجغرافيا بسرعة منذ القرن السابع عشر (شكل ٢٢ - ٦). ولقد تضاعف عدد الدوريات العلمية كلها مرة كل ١٥ سنة، وكانت زيادة المجلات الجغرافية نصف هذا المعدل. وهذا النمو البطئ يميز العلوم القديمة الراسخة مثل علم النبات وعلم الجيولوجيا وعلم الفلك، والزيادة الكلية للمنشورات العلمية تعكس زيادة نشوء مجالات جديدة في العمل العلمي مثل علم العدد أو علم الحاسبات الإلكترونية.

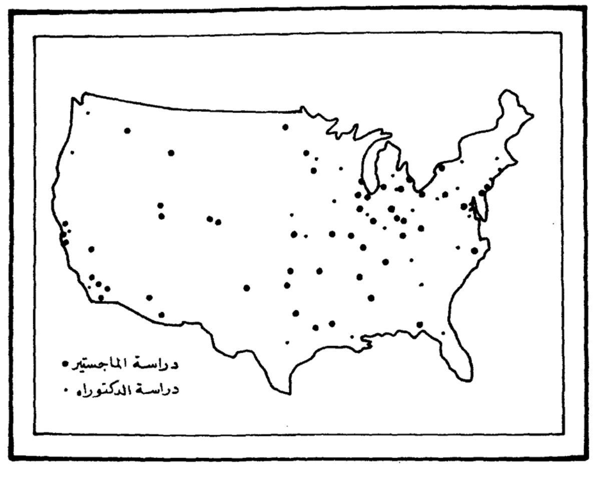
لنفرض أن موضوع اهتمامك هو الانسانيات، وأنك تستهويك دراسة منطقة ثقافية معينة مثل الصين. إذن فالمقررات التي تعاون الموضوع الإقليمي الخاص وهو جغرافية شرق آسيا هي تاريخ الصين والتركيب الاقتصادي لها، ولاشك أنك ستحتاج لتعلم اللغة الصينية (الكانتونية أو المندارينية) إذا أردت متابعة الدراسة المتعمقة للصين. ولكن إذا أردت أن تتخصص في مشاكل البيئة، فأنت ستحتاج لمقررات في علوم الأرض واقتصاديات الموارد (شكل ٢٢ - ٩) وستتوقف المقررات التي تختارها على عدة عوامل: اهتمامك، مقدرتك وخلفيتك الدراسية، وما ينتظرك من مهام. والآن لننظر في هذه النقطة الأخيرة.

جدول (٢٢ - ٣) المقررات المعاونة لطالب الجغرافيا في الجامعات الأمريكية.

النسبة المئوية للحضور في برامج الأقسام			
أقل من ٢٠	**٢٠ - ٤٠**	**٤٠ - ٧٥**	**أكثر من ٧٥**
علم الأحياء	أنثروبولوجيا	اقتصاد	رياضة
علم النبات	تاريخ	جيولوجيا	إحصاء
فيزياء	علوم سياسية	جيومورفولوجيا	
تخطيط سكان	علم الاجتماع		
علم الحيوان			

الوظائف في الجغرافيا:

رغم أنه قد خف الاتجاه حالياً إلى تقسيم العلوم إلى علوم مؤهلة لوظائف career oriented وعلم للثقافة العامة general education، إلا أن هذا الاتجاه لايزال موجوداً. فالقانون والطب والجيولوجيا من العلوم التي تؤهل طلبتها إلى مهن معينة محدودة المعالم تنتظرهم. وعلى العكس، فمجالات مثل الفلسفة أو العلوم السياسية ذات محتوى تربوي كبير، ولكن مستقبل وظيفي أقل تحديداً. فما هو نصيب من يحمل درجة علمية في الجغرافيا.



شكل (٢٢ - ٧) - الجغرافيا فى الجامعات الامريكيــة

الفصل الثالث: التنظيمات الوطنية والدولية:

من أهم أدوار الجمعيات الجغرافية نقل الاهتمام بالمشاكل التي تدرسها إلى بقية المجتمع. وكان نجاحها الجزئي في هذا المضمار مقروناً ببدء مرحلة ثالثة في دراسة الجغرافيا وهذه المرحلة بدأت خلال جزء من المرحلة السابقة، هى إنشاء أقسام للجغرافيا في الجامعات الكبرى كما أن بعض الدول أقامت مراكز بحثية حكومية للجغرافيا.

وفي القطاع الجامعي، كانت أيضاً ألمانيا في المقدمة، إذ كان بها عدد كبير من أقسام الجغرافيا عام ١٨٨٠. وكان عدد أقسام الجغرافيا في الجامعات الفرنسية أقل قليلا من عددها في ألمانيا، أما الولايات المتحدة الأمريكية وبريطانيا والكومنولث البريطاني فقد تأخر فيها إنشاء أقسام الجغرافيا. وكان نمط انتشارها وتوزيعها غريباً. وشكل ٢٢ - ٧ يوضح توزيع المراكز البحثية التي تمنح درجات عليا في الجغرافيا في الولايات المتحدة، حيث تذكر في الوسط الغربي. وفي الوقت نفسه دعت الحاجة إلى إنشاء مراكز بحوث وطنية إلى قيام معاهد مثل معهد البرازيل للجغرافيا والإحصاء، أو أكاديمية الاتحاد السوفيتى للعلوم، وكل منها مشغول بالأبحاث والنشر، وإظهار دراسات ومعلومات عن مساحات شاسعة من الأرض. فهناك في الاتحاد السوفيتي ٣٠٠ جغرافيا، يعملون في عشرة مجموعات وبرنامج نشر ضخم، منها المجلة الجغرافية التي تصدر كل شهرين Seriya Geograficheskaya بل إن الجغرافيا تدخل في تكوين مراكز بحث أخرى، مثل وزارة تخطيط المدن والريف في بريطانيا (والآن جزء من مصلحة البيئة) ومركز البحوث الاسترالي SCIRO. وقام الاتحاد الجغرافي الدولي IGU منذ عام ١٩٢٣ وأخذ على عاتقه تنسيق الأبحاث الجغرافية عن طريق التعاون الدولي. ويعقد الاتحاد اجتماعاته كل أربع سنوات، وأقام لجاناً لدراسة مشاكل معينة، مثل المناطق الجافة، الطرق الكمية، إنشاء الأقاليم الاقتصادية. وقد زاد عدد الدول الأعضاء إلى مايربو على ٦٠ عضواً. وبعض الدول الأعضاء تهتم بدراسة بعض النواحي دون أخرى. فمثلا مشاكل الجغرافيا التطبيقية والتخطيط الإقليمي تسود في شرق أوروبا. وإذا قارنا جهود الدول الأعضاء بعضها ببعض فسنجد أن حجم الإنفاق على الأبحاث

الجغرافية فيها يتناسب مع ميزانية الأبحاث في كل دولة. إلا أن بعض الدول الأعضاء تلعب دوراً كبيراً بالنسبة لحجمها في الأبحاث الجغرافية، ومن أمثلة ذلك السويد، فهى بعدد جامعاتها الصغير وعدد جغرافييها المحدود قد سبقت في عدد كبير من ميادين البحث الجغرافي الهامة. وحجم الأبحاث التي تخرج من نيوزيلنده وقيمتها أيضاً كبيرة، رغم صغر حجمها.

٢٢ - ٢ التركيب الحالي:

كان الجغرافيون دائماً يعيدون تعريف علمهم عند كل مرحلة من مراحل نموه. وقد فحصنا في جدول ٢٢ - ١ عدداً من هذه التعريفات فليرجع إليها من يشاء. ولايرضى كل الجغرافيين بأى من هذه التعريفات. ولكنهم جميعاً يتعرفون إلى بعض العناصر المشتركة.

الوحدة والتنوع في الجغرافيا:

والآن فلنلخص العناصر المشتركة في الجغرافيا:

أولا: رأينا أن الجغرافيين يشاركون غيرهم من المهتمين بعلوم الأرض الاهتمام بميدان مشترك، وهو سطح الأرض، أكثر من الفضاء المجرد، ولكنهم ينظرون إلى هذا الميدان من وجهة نظر العلوم الاجتماعية. إنهم مهتمون بالبيئة بوصفها وطناً للإنسان، بيئة تؤثر في كيفية حياة الإنسان، وكيفية تنظيم نفسه، وأخيراً بيئة ساهم الإنسان بنفسه في صوغها وبنائها.

ثانيا: يهتم الجغرافيون بالتنظيم المكاني للإنسان، وفي العلاقة بين الإنسان والبيئة ويبحثون عن الوسائل التي يحسنون بها استخدام الإنسان للمكان والموارد. ويؤكدون الدور الذي يلعبه التنظيم المكاني الأمثل للوصول إلى هذه الغاية. ويمدنا عملهم بمنظور لكيفية استخلاف الإنسان على الأرض، والتنبؤات - سواء كانت تفاؤلية أو تشاؤمية - المستقبلة لحياته على هذا الكوكب.

ثالثاً: الجغرافيون - كما رأينا - يستشعرون التنوع الذي عليه الأرض. ولايعتقدون في الحل الشامل الواحد لمشاكل التنمية، ويرون أن السياسات يجب أن تكون حريصة، ويستعملون عبارات تحمل معنى التنوع المكانى مثل المداريات، أبلاشيا، الجيتو. وهم على كل مستوى جغرافي يشرحون ويحصون المكان الواحد داخل أنماط ينطوى عليها المكان الأوسع والمعقد، وهو العالم الحقيقي.

داخل هذه الخطوط العريضة من نقط الاتفاق، تشعبت فروع الجغرافيا، لكل فرع ميدانه الخاص. ويلخص جدول ٢٢ - ٢ أ التقسيم التقليدي للجغرافيا، إلى دراسة الأقاليم (الجغرافيا الإقليمية) وإلى الجغرافيا التي تحلل خصائص الإقليم (الجغرافيا الموضوعية) ثم يقسم كل فرع إلى فروع فرعية، خاصة، مثل الجغرافيا الإقليمية لأمريكا اللاتينية أو جغرافية الحضر. ويتعرف بعض الجغرافيين على فرع خاص للجغرافيا الإقليمية أو الموضوعية للماضي (الجغرافية التاريخية). ولكن غيرهم يقولون إن الزمن عنصر من عناصر جميع الدراسات الجغرافية.

هذا التقسيم للجغرافيا هام، ليس لان معظم دلائل الجامعات تصنف مقراراتها الجغرافية على منواله، ولكنه وسيلة قريبة المنال لهيكل الجغرافيا، تساعدنا على حل مشاكلها (جدول ٢٢ - ٢ ب). ولكننا ميزنا في هذا الكتاب بين ثلاثة مناهج مختلفة للجغرافيا.

التحليل المكاني Spatial analysis:

المنهج الأول الذي يسمى بالتحليل المكاني يدرس التنوع المكاني لخاصية أو سلسلة من الخصائص ذات دلالة. وقد قابلنا فعلا مثل هذا التنوع في تفسير توزيع كثافة السكان أو في فقر الريف. ويتساءل الجغرافيون عن العوامل التي تضبط هذه الأنماط من التوزيع، وكيف يمكن تعديل هذه الأنماط لكى يصبح التعديل أكثر كفاءة أو تعادلا.

التحليل البيئي Ecological analysis:

المنهج الثاني في الجغرافيا، هو التحليل البيئي الذي يربط المتغيرات البيئية والبشرية ويفسر هذا الترابط. وقد درسنا مثل هذا الترابط في الدورة المائية ودورة استخدام الأرض. وفي هذا النوع من التحليل نقل الجغرافيون اهتمامهم من التنوع المكاني بين المناطق، إلى أن العلاقة المتبادلة داخل منطقة جغرافية معينة.

تحليل المركب الإقليمي Regional Complex An.:

المنهج الثالث هو منهج تحليل المركب الإقليمي حيث تجمع نتائج التحليل المكاني والتحليل البيئي (الإيكولوجي). ويتعرف حينئذ على وحدات إقليمية مناسبة، عن طريق التمايز المكاني، ثم ينشأ الترابط والتواصل بين مجموعات إقليمية. وقد ناقشنا بعض الصعوبات التي تقابلنا في هذا المنهج في الفصل العاشر ونظرنا في تطبيقاتها الممكنة في التخطيط الإقليمي (الفصل التاسع عشر).

وميزة دراسة مشاكل الجغرافيا عن طريق هذه المناهج، دون التقسيم التقليدي أنها تؤكد وحدة العناصر الطبيعية والعناصر غير الطبيعية في الجغرافيا، أكثر مما تؤكد تغيرها. فالجغرافيون المهتمون بموارد المياه أو الاستقرار البشري سيجدون ميدانا مشتركاً حيث تدرس النظم والأنساق، أو حين يبحثون عن وحدات إقليمية متمايزة.

إن عمل معظم الجغرافيين يقع داخل «مثلث» مكون من هذه المناهج الثلاثة. فبعضهم يتخصص في ميدان منها، أو إذا شئت القول يتحرك في الجغرافيا من زاوية من زوايا هذا المثلث. بل إن العلم كله ظل يتأرجح من ضلع إلى آخر، فبعض الجغرافيين ظل في الركن الإقليمي (كما في الثلاثينيات) وبعضهم مال إلى التحليل المكانى (كما في الخمسينيات والستينيات). وفي العقد الحالى يبدو أن الجغرافيين يتحركون نحو الركن البيئى.

الجغرافيا والعلوم المعاونة:

تعتمد الجغرافيا بصفة خاصة على انتقال المفاهيم والتقنيات من علوم أكثر تخصصاً إليها. فمثلا في علم المناخ الإقليمي نأخذ نماذج نشأت أصلا في علم المترولوجيا وهو بدوره يشتق مفاهيمه الأساسية من علم الفيزياء. كذلك نستعير مفاهيمنا عن النمو الإقليمي من الاقتصاد القياسي Econometrician. غير أن كلا من عالم الفيزياء والاقتصادي القياسي اللذين يستخدمان المعادلات الرياضية لتوثيق مفاهيمها، تعتمد على الرياضة. فكما نرى من شكل ٢٢ - ٨، تتلاقى نفس المفاهيم على مستويات مختلفة. منها الجغرافيا والرياضة. في الرياضيات يأتي الاتصال من التركيب المنطقي المشترك الذي يستخدم لإنشاء معادلات؟ وفي الجغرافيا يأتي الاتصال من المضمون الإقليمي المشترك الذي تطبق عليه المعادلات. ويقدم كل إقليم مجموعة من العوامل الداخلية (المشوشة) على المعادلة العامة، ولذلك ينفرد بشئ خاص ويصبح شذوذاً عن القاعدة. ولو استطعنا تعريف هذه الحالات الشاذة، وتسلسلها ضمن نظام عقلاني. فإننا بذلك نقطع شوطاً بعيداً في تحديد شخصية الإقليم.

هذا الاعتماد على العلوم الأخرى يؤكد حقيقة معينة، وهى أن العلوم الرئيسية تكاد تكون مثل الدول ذات السيادة. فعالم النبات الجيد يحتاج أن يكون على علم بالكيمياء الحيوية والمهندس الجيد يحتاج أن يكون رياضياً معقولا. وهكذا هناك تداخل بين العلوم ولابد للجغرافي من أن يتزود بمقررات من علوم أخرى. وجدول ٢٢ - ٣ يوضح بعض العلوم المعاونة التي يدرسها طالب الجغرافيا في الجامعات الأمريكية. ومنها تحتل الرياضيات محلا خاصاً، لأنها اللغة المشتركة التي يستطيع الجغرافي أن يعبر بها عن مفاهيمه المكانية والبيئية والإقليمية بعبارة مضبوطة مفهومة. وفيما عدا الرياضة نجد مجال الاختيار واسعاً يناسب مختلف الاهتمامات والاحتياجات.

يمكن تقسيم وظائف الجغرافيا إلى قسمين كبيرين. أولا وظائف المحافظة على العلم، أى الوظائف المتعلقة مباشرة بتغذية وتنمية علم الجغرافيا. مثل تعليم الجغرافيا أو البحث فيها. فوظائف تدريس الجغرافيا موجودة على كل المستويات، من التعليم الأولي حتى التعليم الجامعي. وفي أقطار غرب أوروبا تحتل الجغرافيا مكاناً هاماً في المدارس. وكثير من خريجي الجغرافيا يتجهون هذا الاتجاه. وموقف الجغرافيا في المدارس الأمريكية أقل قوة. وإن أدخل مقرر جغرافيا هام في مشروع المدارس الثانوية أخيراً. وتدرس الجغرافيا في الكليات ذات العامين، ولذلك فهى سوق رائجة للجغرافيا، أما التسجيل للدراسات العليا في الجغرافيا فقليل في الولايات المتحدة في الستينيات. وهناك علاقة دقيقة بين عدد الوظائف الجغرافية المتاحة وعدد المسجلين لدراستها في أمريكا، ويتناوبها فترات من الإقبال والإحجام على شكل دوري.

ثانياً: هناك وظائف خارج الجغرافيا ذاتها. فللجغرافيين باع طويل في الخدمة العامة على كل مستوى، من الوكالات العالمية إلى لجان التخطيط. أما على المستوى الدولي، فيعود التقليد إلى الحرب العالمية الأولى على الأقل، عندما احتل الجغرافي إزاياه بومان Isiah Bowman (الذي أصبح فيما بعد رئيساً لجامعة جون هوبكنز) مكاناً رفـ[illegible] بين الجغرافيين المستشارين في مؤتمر فرساى للسلام. ولايزال التقلـ[illegible] سارياً حتى اليوم. مع وجود يوري مدفدكوف Yuri medvedkov في هـ[illegible] الصحة العالمية بجينف، ووجود فريق من الجغرافيين البريطانيين في الهيـ[illegible] الاستشارية لرسم الحدود بين الأرجنتين وشيلي.

والجغرافيون ممثلون تمثيلا حسناً على المستوى الوطني، [illegible] الإدارات الفدرالية في الولايات المتحدة، فقد وصلت نسبة الأعضـ[illegible] العاملين في المؤسسات الفدرالية ١٠٪ من أعضاء الاتحاد الجغرافـ[illegible] الأمريكي. وقد بدأ هذا الزحف من العشرينيات عندما لعب الجغرافيون دوراً بارزاً في مصلحة المحافظة على التربة، ثم أعقب هذا أن اتسـ[illegible]

نشاطهم في وكالات أخرى مثل القسم الجغرافي بمكتب التعداد وهيئة الموارد المائية. ورغم ازدياد دور الجغرافيين في أمريكا، فإنهم لم يبلغوا الدور الذي يلعبه أقرانهم في الاتحاد السوفيتي أو السويد أو بريطانيا. ففي بريطانيا يعمل كثير من الجغرافيين في إدارة البيئة التي أنشئت حديثاً، حيث ينغمسون في أبحاث تتراوح بين التخطيط الإقليمي واستخدام الأرض محلياً. أما دون المستوى القومي، فالجغرافيون يعملون في وكالات إقليمية ووكالات للتخطيط حيث يوجد من يمثل الجغرافيا فيها.

ويعمل الجغرافيون أيضاً في القطاع الخاص إلى جانب عملهم في القطاع العام. بوصفهم مستشارين أو موظفين في الشركات الكبرى. ومن أمثلة هذه الأعمال الاستشارية، الاختيار الأمثل لمدينة نموذجية، إنشاء ممرات جوية جديدة للخدمة الطبية، تخطيط تعداد جديد للسكان الحضريين، وهى أعمال ناقشناها في هذا الكتاب، وتناقش وتحلل بدقة أكبر في كثير من كتب الجغرافيا المتقدمة. وكثير من الجغرافيين قد كونوا وكالاتهم الاستشارية الخاصة، وبذلك ضاعفوا من فرص البحث الجغرافي التطبيقي.

ولايحيط هذا التقسيم العام لعمل الجغرافيين بالنطاق الواسع الذي ينشط فيه الجغرافيون، فهم - بوصفهم أفراداً - يخلقون وينمون مواهبهم في أعمال عديدة. فخريجو الجغرافيا في الجامعات يشغلون أعمالا عديدة مثل إدارة نظام صحي إقليمي، أو تخطيط طرق سريعة في غينيا. كما أنهم يعطون وقتهم في بذل الاستشارة لمجتمعاتهم المحلية، وقد ازداد اهتمامهم بمسائل التخطيط المحلي، بما فيه تخطيط البيئة أو توطين أوجه النشاط على المستوى المحلي.

٢٢ - ٣ المستقبل المنتظر:

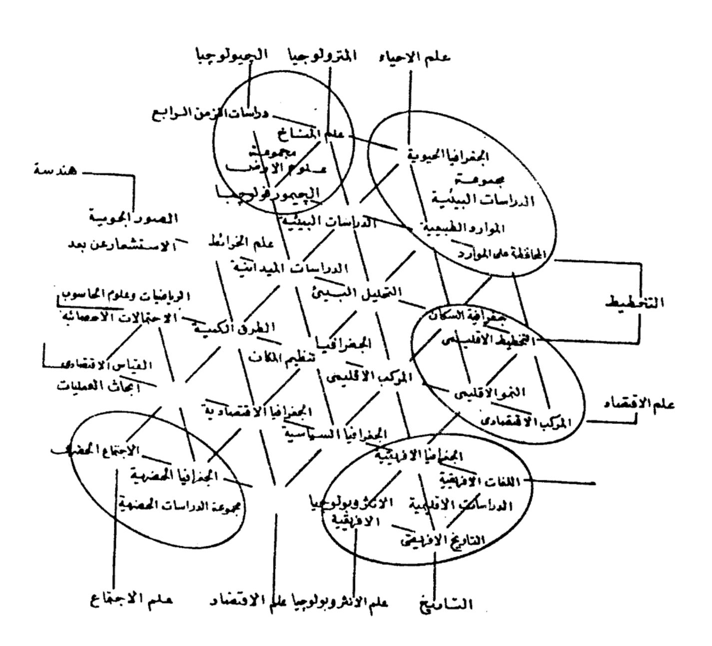
هناك عنصران في المستقبل المنتظر للجغرافيا: أولا، مسار الاتجاه الحالي المنظور، ثانيا، الهدف الذي ننشد أن نراه.

الاتجاهات الحالية وإسقاطاتها المستقبلة:

ربما كان التوقع الوحيد الذي ننتظره في الجغرافيا، أنها ستظل قائمة. فالأسئلة التي يبحثها الجغرافيون جوهرية جداً، لدرجة أنه لايمكن أن نتصور العالم بلا جغرافيين إذ: لايمكن تصور عالم تنعدم فيه الاختلافات الإقليمية، أو تنطبق فيه النظريات العامة تطابق السيف في غمده. فنحن بلاريب نبحث عن أسباب الاختلافات، إذ عندما نصل إلى التساوي في مكان نفقده في مكان آخر. ومهما بلغ العلم في التخصص، فلابد وأن عالماً ما سيبحث عن تركيبة أو تكاملا على الطريقة الجغرافية.

إلى جانب هذا، فهناك أربعة اتجاهات من المحتمل أن تسير فيها الجغرافيا. الأول يتعلق بالكم. فكلما رأينا في الشكل ٢٢ - ٦ تضاعف كم البحث الجغرافي كما يظهر في المجلات والدوريات الجغرافية مرة كل ٣٠ سنة منذ عام ١٧٨٠. وقد شملت الزيادة في السنوات الأخيرة ازدياد العضوية في الجمعيات الجغرافية، والتسجيل في فصول الجغرافيا والدرجات العلمية الممنوحة في الجغرافيا. وهذا يؤكد الاتجاه نحو الزيادة الأسية. رغم أن هناك فترات زمنية يزداد فيها الكم الجغرافي وفترات يقل فيها. ومن المنتظر أن تستمر هذه الزيادة في العشر سنوات القادمة.

التوقع الثانى هو مزيد من انفصال التخصصات الجغرافية إلى فروع صغيرة. فكل باحث جغرافي يجد من الأجدى له أن يقصر نفسه في نطاق محدود من الموضوعات فوقته محدود، وموارده أيضاً محدوده (الكتب، الأجهزة، الخرائط، الحاسبات....الخ) وخير له أن يقصره على التعمق في بحث موضوع محدد أو إقليم بذاته. وبذلك نجد عدداً أكبر من الجغرافيين يذكرون أنهم متخصصون في جنوب آسيا، أو الانتشار، أو جيومورفولوجيا المناطق الجافة. وهذا الاتجاه ليس مقصوراً على الجغرافيا فقط، فقد حل محل النباتي العام أو الحيواني العام، أو الأحيائي العام من زمن طويل الجامعات من هو متخصص في العدد أو في المحار.



شكل (٢٣-٩) - العلاقة بين علم الجغرافية والعلوم الأخرى

التوقع الثالث هو الدراسة الكمية. فمن أبرز الفروق بين المقالات والأبحاث التي نشرت في الخمسينيات والسبعينيات، هو ازدياد نسبة تلك التي تستعمل الطريقة الرياضية وكانت الرياضة مقصورة في الفترة السابقة على الهندسة الكرية بالنسبة للخرائط والمساحة وعلى الاحتمالات والإحصاء بالنسبة لعلم المناخ. أما الآن فقد اتسع نطاق النماذج الرياضية اتساعاً كبيراً، وأصبح التطبيق الرياضى يشمل معظم فروع الجغرافيا. فنرى الجغرافيين التاريخيين يستخدمون السطوح متعددة النويات للتعرف على أماكن التوطن القديمة، ويستخدم الذين يدرسون التوطن الصناعي نماذج تحديدها مثل سلسلة ماركوف markov وقد كانت هناك منازلات في الستينيات بين الجغرافيين الراغبين بشدة في إدخال الوسائل الرياضية ومعارضيهم المتشككين في مقدار فائدتها في حل المشاكل التقليدية في الجغرافيا. أما الآن فقد أصبح للطرق الرياضية قبول عام، ودرب جيل كامل تدريبا رياضيا، واستخدمت الآلات الحاسبة الإلكترونية استعمالا واسعا، مما جعل مثل هذه المنازلات غير ذات موضوع. وانقضى جيل كان فيه المجددون يحاولون فرض طريقتهم الرياضية على جيل تردد، ونشأ جيل أصبحت فيه الطريقة الكمية مجرد طريقة من الطرق في البحث الجغرافي.

أما التوقع الرابع فهو الاهتمام المتزايد المباشر بالجغرافيا البشرية دون بقية الفروع. ويشعر الجغرافيون بالقلق الشديد إزاء النزعة الوضعية للجغرافية، فالوضعية positivism اتجاه فلسفي. إن تجاربنا الحسية هى المصدر الوحيد لمعلوماتنا عن العالم. وقد نما هذا الاتجاه في العلوم الطبيعية مثل الفيزياء، ولكنه انتقل إلى الجغرافيين الذين يعملون في ميدان العلوم الاجتماعية. وفي الفصل العاشر ناقشنا الهجرات البشرية بأسلوب قانون الجاذبية الذي اكتشفه نيوتن. وبذلت جهود كبيرة في الستينيات في تفسير أنماط السلوك البشري بمقولات محكمة مثل القوانين: أما الأسباب الأولى للظاهرات مثل ظاهرة الهجرة، فقد نحيت جانبا، باعتبارها أشياء لايمكن معرفتها أو قياسها.

ويمكن أن نفهم لماذا لعبت الوضعية دوراً كبيراً في تفسير الظاهرات الجغرافيا، وذلك على ضوء تطور الجغرافيا التاريخي. وبغض النظر عن فائدتها في ميدان الجغرافيا الطبيعية فإن تطبيق الوضعية على الجغرافيا البشرية سيحولها إلى ميدان بحث نمطي وأحياناً مغرق في الأكاديمية. وإذا نحينا الوضعية، فماذا نضع محلها. إن العقد الحالي يميل إلى تجديد اهتمام الجغرافيا بالظاهرية Phenomenology. وهذه فلسفة وجودية تسمح بالاستبطان أو المحاولات الحدسية لكسب المعرفة. وهي تقبل الأنماط الشخصانية كما تبدو في تجربة الشخص. فالسهول الكبرى «صحراء»، إذا اعتقد الشخص أو اعتقد في الجماعة التي تسكنها ذلك، وسلكت على هذا الأساس. وينظر الظاهريون (الذين يقولون بالظواهر) Phenomenologists بارتياب إلى محاولات الباحثين الذين سبقوهم في صياغة مقولاتهم على شكل قوانين.

هذه النقلة في المركز الفلسفي حدثت أيضاً في ميادين أخرى، مثل الأنثروبولوجيا وعلم النفس الاجتماعي، وقوت الروابط التي تربط الجغرافيا بغيرها من العلوم الاجتماعية الأخرى. ولايوجد عمل جغرافي وضعي صرف بطبيعة الحالة، أو ظاهري صرف، فمعظم الجغرافيين يتخذون موقفاً وسطاً بين نقيضين، إذ أنهم ينهجون منهجاً موضوعياً نظامياً systematic (كما فعلنا في هذا الكتاب) فيؤكدون الجانب الوضعي، ومنهجاً إقليمياً فيتبعون وجهة نظر أكثر ظاهرية.

هل من أهداف جديدة للجغرافيا؟

يبني كل جيل من الجغرافيين عمله على الأساس الذي وضعه سابقوه، ولكنه يعيد صياغة أهدافه ليتفق مع الاتجاه السائد في العلوم ومع تقاليد العلوم الاجتماعية. ونحن نجد أن الجغرافيا تتجه بسرعة نحو الميادين التطبيقية والمشاكل العملية، وذلك إذا فحصنا اهتمامات هذا الجيل من الجغرافيين وتتبعنا الأبحاث الجغرافية التي تنشر في الدوريات الحديثة مثل دورية أنتيبود Antipode. فالمسائل التي يتداولها الجغرافيون في أحاديثهم متعلقة بالمستقبل، وذات علاقة اجتماعية وتميل نحو العمل.

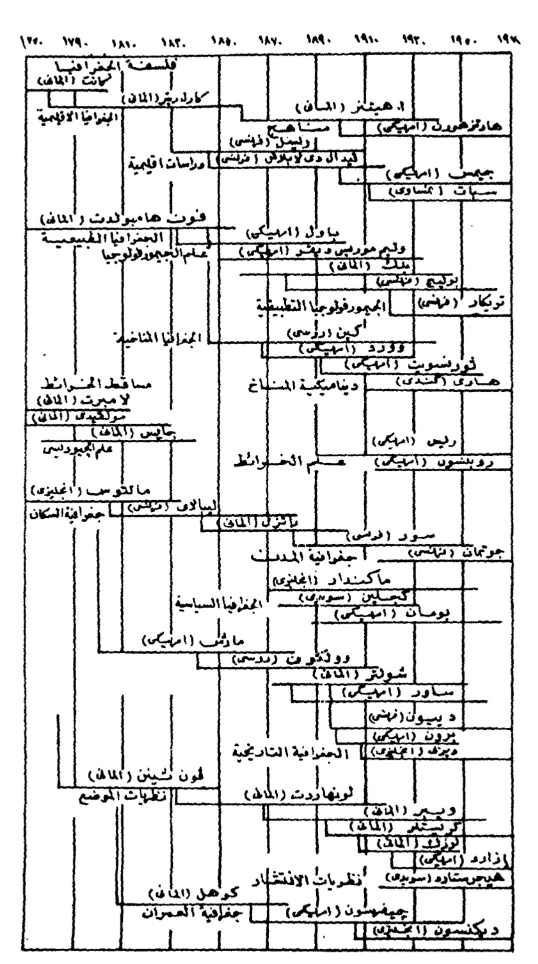
فهل نستطيع أن نساعد المجتمع في أن يختط لنفسه طريقاً وسطاً بين الاستغلال الغاشم الملوث للعالم الطبيعي، قصير النظر، ذي النزعة الاقتصادية المالية، وبين النظرة غير الواقعية، التي تحاول حماية البيئة، وتضحي بالإنتاج في سبيل إعادة الترتيب المكاني. هل نستطيع أن نساعد في إعادة رسم الحدود السياسية حتى نعيد توزيع الثروات الطبيعية، ونقلل من احتمالات الصراع بين الدول في المستقبل. ماذا ستكون عليه جغرافية العالم أو جغرافية الولايات المتحدة عام ١٩٩٠ أو ٢٠٣٠ ميلادية. هذه وغيرها الأسئلة التي تتردد اليوم.

وإذا كانت هذه الأسئلة ممثلة للمسائل طويلة الأجل التي يتناولها الجغرافيون الشبان اليوم، فسيكون هناك فراق بين جغرافيي المستقبل وجغرافيي اليوم. فمثلا سيحتاج الجغرافيون أن يقللوا من التخصص ويتجهوا نحو دراسة الأنساق البيئيةecosystems (أنظر الفصل الخامس - قسم ٥ - ١) وهو لايزال في حمى العالم الطبيعي والعالم البيولوجي. ويشمل مع ذلك نشاط الإنسان في تعديل بيئته. وسيحتاج الجغرافيون الطبيعيون والجغرافيون البشريون إلى أن يتبادلوا المعلومات ويستخدموا علومهم في تضافر وتعاون. ولابد للجغرافيين الذين يستخدمون الوسائل الكمية ولزملائهم الذين يدرسون حقائق الجغرافيا الإقليمية من التعاون معاً. ويحتاج الجغرافيون أيضاً أن يقللوا من اهتماماتهم "الأرضية" ويوقفوا جزءاً من وقتهم وجهدهم في دراسة الرفارف القارية التي يغطيها الماء، فالمحيط يغطي ٧٠٪ من مساحة الكرة الارضية. وأخيراً فالميدان خارج حجرات الدراسة في حاجة إلى مزيد من الجغرافيين العاملين الدارسين.

لاشك أن هناك مشاكل عديدة تواجه الجغرافيين، لابد من التغلب عليها، حتى يسهم الجغرافيون أحسن إسهام في تحسين العلاقة بين الإنسان وبين بيئته. ولايمتلك الجغرافيون حجر الفلاسفة الذي يهبهم بصيرة جاهزة، أو حقاً إلهياً في أن يستمع الناس إليهم أو يستشيرونهم. إنما جواز عبورهم في العالم هو العمل الجاد المضني، والاستمرار في أبحاثهم،

روضع نظرياتهم واختبارها. وموضوع بحثهم مصدر قوة ومصدر ضعف في نفس الوقت. ويدرك الجغرافيون أنه كثيراً ماتفتقد دراساتهم إلى صلابة الاقتصادي القياسي أو النظرة الزمانية للمؤرخ.

وقد بينا المجالات التي تقوى فيها مواجهة الصعوبات والتي تغلب فيها الجغرافي على هذه الصعوبات. والمجالات التي لايزال العمل فيها مطلوباً. ونعتبر أن هذا الكتاب قد أدى غرضه في جلب مزيد من الباحثين إلى الجغرافيا. وليس ثمة مجال بحث احتكار للجغرافي. فالباحثون الآخرون قد يساعدون على أن يأتوا ببصيرة جديدة تساعد على حل بعض المشاكل التي ظلت وقتاً طويلا محيرة للجغرافي. ونرجو أن نتقبل دعنا، وتنتقل من هذا الكتاب التمهيدي إلى ميادين أرحب في الجغرافيا.



تطور فلسفة علم الجغرافيا

المدارس الفلسفية في الجغرافيا البشرية

في فترات مختلفة من تاريخ الجغرافيا، سادت وجهات نظر مختلفة في العلاقة بين الإنسان والمكان الجغرافي، وبينه وبين البيئة الطبيعية. وها هى بعض المدارس الفكرية في هذا الصدد.

البيئية Enviromentalism وترى أن البيئة الطبيعية تلعب الدور الرئيسى في تحديد سلوك الإنسان على سطح الأرض.

النمطية normative وتصف مناهج الجغرافيا التي تضع نمطاً أو قالباً، فالجغرافيون هنا معنيون بالبحث عن النمط المثالي (مثل أحسن موضع، أو أحسن نمط عمراني).

الظاهرية Phenomenology وهى مدرسة وجودية، تعترف بالاستبطات introspective أو الحدس intuition لاكتساب المعرفة الجغرافية الصحيحة.

الوضعية Positivism وهى مدرسة فلسفية ترى أن الحواس هى المصدر الوحيد للمعرفة الجغرافية الصحيحة عن العالم.

الإمكانية Possibilism على نقيض البيئية تؤكد على حرية الإنسان لاختيار نمط السلوك الذي يريد من بين بدائل عديدة على الرغم من الموضع الجغرافي. وهى ترتبط بصفة خاصة بآراء الجغرافي الفرنسي فيرال ديلابلاش (أنظر ص ٥٧٨).

الاحتمالية Probalism وهى مدرسة توفيقية بين البيئية والامكانية التي تضع احتمالات عديدة لأنماط بديلة للسلوك الجغرافي في مكان معين أو بيئة معينة.

المنهج، أو نظرية المعرفة methodology vepistomology تعبيرات تستخدم في دراسة المدارس الفكرية المختلفة واسهاماتها في فلسفة الجغرافيا.

ملحق للقراءة في الجغرافيا الاقليمية

Atlases*	Serials	Texts	Subregional and systematic studies
* *Atlas över Sverige* (Generalstabens Litografiska Anstalts Förlag, Stockholm, 1953–)	*Petermanns Geographische Mitteilungen* (Petermanns Geographische Mitteilungen, Gotha, German Democratic Republic, 1855–), quarterly	Dickinson, R. E., *The West European City* (Routledge & Kegan Paul, London, 1961), 2nd ed.	Smith, C. T., *An Historical Geography of Western Europe Before 1800* (Praeger, New York, 1967)
EASTERN ERUOPE AND U.S.S.R.			
Atlas SSR (SSSR Glavnoe Upravlenie Geodezii i Kartografii, Moscow, 1962)	*Soviet Geography, Review and Translation* (American Geographical Society, New York, 1960–), monthly	Hooson, D. J. M., *The Soviet Union: People and Regions* (Wadsworth, Belmont, Calif., 1966)	Hamilton, F. E. I., *Yugoslavia: Patterns of Economic Activity* (Praeger, New York, 1968)
Oxford Regional Economic U.S.S.R. and Eastern Europe, (Clarendon Press, London, 1956)	*Akademiia Nauk SSSR, Izvestiia, Seriia Geograficheskaia* (Akademiia Nauk, SSSR, Moscow, 1951–), bimonthly	Berg, L. S., *Natural Regions of the U.S.S.R.* (Macmillan, New York, 1950)	Pounds, N. J. G., *Eastern Europe* (Aldine, Chicago, 1969)
* *Atlas Ceskoslovenských Dejin* (Geodetic and Cartographic Institute, Prague, 1965)	Geographia Polonica (Polish Academy of Sciences, Warsaw, 1964–), occasional publication	Lydolph, P. E., *Geography of the U.S.S.R.* (Wiley, New York, 1970)	Harris, C. D., *Cities of the Soviet Union* (Rand McNally, Skokie, Ill., 1970)
SOUTH AND EAST ASIA			
Oxford Regional Economic Atlas for India and Ceylon (Oxford University Press, London, 1953)	*Economic Survey of Asia and the Far East* (United Nations Economic Commission for Asia and the Far East, Bangkok, 1947–) annual	Ginsburg, N. S., et al., *The Pattern of Asia* (Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1958)	Spate, O. H. K., and A. T. A. Learmonth, *India and Pakistan* (Barnes & Noble, New York, 1967)
An Historical Atlas of China (Aldine, Chicago, 1966)	*Journal of Asian Studies* (Russel H. Fifield, Ann Arbor, Mich., 1941–), 5 issues a year	Spencer, J. E., *Asia, East by South: A Cultural Geography* (Wiley, New York, 1954)	McGee, T. G., *The Southeast Asian City* (Praeger, New York, 1967)
* *Regional Structure of Japanese Archipelago* (Japan Center for Area Development Research, Tokyo, 1965)	*Association of Japanese Geographers, Special Publications* (Department of Geography, University of Tokyo, 1966–), occasional publication	Fisher, C. A., *Southeast Asia: A Social, Economic, and Political Geography* (Barnes & Noble, New York, 1966)	Buchanan, K., *Transformation of the Chinese Earth* (Bell, London, 1970)

* Representative national atlases are marked with an asterisk

Atlases*	Serials	Texts	Subregional and systematic studies
ANGLO-AMERICA			
Atlas of the Historical Geography of the United States (Carnegie Institution of Washington, D.C., and the American Geographical Society, Washington, D.C., and New York, 1932)	*Association of American Geographers, Annals* (Association of American Geographers, Washington, D.C., 1911–), quarterly	Paterson, J. H., *North America: A Geography of Canada and the United States* (Oxford University Press, London, 1966)	Gottmann, J., *Megalopolis: The Urbanized Northeastern Seaboard of the United States* (Twentieth Century Fund, New York, 1961)
* *National Atlas of the United States* (Washington, D.C., 1955–)	*Geographical Review* (American Geographical Society, New York, 1916–), quarterly	Watson, J. W., *North America: Its Countries and Regions* (Praeger, New York, 1967)	*Canada: A Geographical Interpretation*, J. Warkentin, Ed. (Methuen, London, 1968)
* *Atlas of Canada* (Queen's Printer, Ottawa, 1957	*Canadian Geographer* (University of Toronto Press, Toronto, 1951–), quarterly	White, C. L., E. J. Foscue, and T. L. McKnight, *Regional Geography of Anglo-America* (Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1964)	Brown, R. H., *Historical Geography of the United States* (Harcourt Brace Jovanovich, New York, 1948)
LATIN AMERICA			
* *Atlas Historico Geografico y de Paisajes Peruanos* (Presidencia de la Republica, Lima, 1970)	*Ibero Americana* (University of California Press, Berkeley, 1932–), occasional publication	West, R. C., and J. P. Augelli, *Middle America: Its Lands and Peoples* (Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1966)	Parsons, J. J., *Antioqueño Colonization in Western Colombia* (University of California Press, Berkeley, 1969)
* *Atlas Nacional do Brasil* (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatistica, Rio de Janeiro, 1966)	*Revista Geográfica* (Instituto Pan-americano de Geografia e História, Rio de Janeiro, 1941–), biannual	James, P. E., *Latin America* (Odyssey Press, New York, 1969)	Friedmann, J., *Regional Development Policy: A Case Study of Venezuela* (MIT Press, Cambridge, Mass., 1966)
	Revista Brasileira de Geografia (Conselho Nacional de Geografia, Rio de Janeiro, 1939–), quarterly	Cole, J. P., *Latin America* (Butterworth, London, 1970)	Robock, S. H., *Brazil's Developing Northeast* (Brookings Institution, Washington, D.C., 1963)
WESTERN EUROPE			
Oxford Regional Economic Atlas of Western Europe (Oxford University Press, London, 1971)	*Geografiska Annaler* (Generalstabens Litografiska Anstalt, Stockholm, 1919–), quarterly	Gottmann, J., *A Geography of Europe* (Holt, Rinehart & Winston, New York, 1969)	Mead, W. R., *An Economic Geography of the Scandinavian States and Finland* (University of London Press, London, 1958)
Atlas of Britain and North Ireland (Clarendon Press, London, 1963)	*Institute of British Geographers, Transactions* (Institute of British Geographers, London, 1935–), biannual	Church, R. J. H. et al., *An Advanced Geography of Northern and Western Europe* (Longmans, Harlow, Essex, England, 1953)	Houston, J. M., *The Western Mediterranean World: An Introduction to Its Regional Landscapes* (Longmans, Harlow, Essex, England, 1964)

* Representative national atlases are marked with an asterisk

Atlases*	Serials	Texts	Subregional and systematic studies
MIDDLE EAST AND NORTH AFRICA			
Oxford Regional Economic Atlas of the Middle East and North Africa (Oxford University Press, London, 1960)	*Middle East Journal* (Middle East Institute, Washington, D.C., 1947–), quarterly	Fisher, W. B., *The Middle East: A Physical, Social, and Regional Geography* (Dutton, New York, 1971)	Mikesell, M. W., *Northern Morocco: A Cultural Geography* (University of California, Berkeley, 1961)
		Longrigg, S. H., *The Middle East: A Social Geography* (Duckworth, London, 1963)	Fisher, W. B., ed., *The Land of Iran*, (Cambridge University Press, London, 1968)
		Brice, W. C., *Southwest Asia* (University of London Press, London, 1967)	Orni, E., and E. Efrat, *Geography of Israel* (Israel Program for Scientific Translations, Hartford, Conn., 1966)
AFRICA SOUTH OF THE SAHARA			
Oxford Regional Economic Atlas of Africa (Oxford University Press, London, 1960)	*Journal of Modern African Studies* (Cambridge University Press, London, 1966–), quarterly	Hance, W. A., *African Economic Development* (Praeger, New York, 1967)	Wellington, J. H., *Southern Africa: A Geographical Study* (Cambridge University Press, London, 1955)
* *Atlas of Uganda* (Uganda Department of Lands and Surveys, 1962)	*South African Geographical Journal* (South African Geographical Society, Bloemfontein, 1917–) annual	Grove, A. T., *Africa South of the Sahara* (Oxford University Press, London, 1967)	Mabogunje, A. L., *Urbanization in Nigeria* (University of London Press, London, 1968)
* *Development Atlas of South Africa* (Department of Planning, Pretoria, 1966–)	*Nigerian Geographical Journal* (Nigerian Geographical Association, Ibadan, 1957), biannual	Kimble, G. H. T., *Tropical Africa* (Twentieth Century Fund, New York, 1960)	Soja, E. W., *The Geography of Modernization in Kenya* (Syracuse University Press, Syracuse, N.Y., 1968)

* Representative national atlases are marked with an asterisk

Atlases*	Serials	Texts	Subregional and systematic studies
AUSTRALASIA * *Atlas of Australian Resources* (Department of National Development Regional Development Division, Canberra 1962–)	*Australian Geographer* (Geographical Society of New South Wales, Sydney 1928–), biannual	Dury, G. H., and M. I. Logan, eds., *Studies in Australian Geography* (Heinemann Educational Australia, Melbourne, 1968)	Clark, A. H., *The Invasion of New Zealand by People, Plants, and Animals: The South Island* (Rutgers University Press, New Brunswick, N. J., 1949)
	New Zealand Geographer (New Zealand Geographical Society, Dunedin 1945–), biannual	Cumberland, K. B., and J. W. Fox, *New Zealand: A Regional View* (Tri-Ocean, San Francisco, 1965)	Fosberg, F. R., ed., *Man's Place in the Island Ecosystem: A Symposium* (Bishop Museum Press, Honolulu, 1963)
	Pacific Viewpoint (Department of Geography, Victoria University of Wellington, 1960–), biannual	Brookfield, H. C., with D. Hart, *Melanesia* (Methuen, London, 1971)	Ward, R. G., *Land Use and Population in Fiji: A Geographical Study* (Her Majesty's Stationery Office, London, 1965)
TROPIC, ARID, AND POLAR ZONES *Antarctica Map Folio Series* (American Geographical Society, New York, 1964–)	*Journal of Tropical Geography* (Departments of Geography, University of Singapore and University of Malaya, Singapore, 1953–), occasional publication	Gourou, P., *The Tropical World: Its Social and Economic Conditions and Its Future Status* (Wiley, New York, 1956)	American Association for the Advancement of Science, *The Future of Arid Lands* (AAAS, Washington, D.C., 1956)
	Polar Record (Scott Polar Research Institute, Cambridge, England, 1931–), quarterly	Hills, E. S., ed., *Arid Lands: A Geographical Appraisal* (Methuen, London, 1966)	Lee, D. H. K., *Climate and Economic Development in the Tropics* (Harper & Row, New York, 1957)
	Arctic (Arctic Institute of North America, 1948–), quarterly	Baird, P. D., *The Polar World* (Wiley, New York, 1964)	Kimble, G. H. T., and D. Good, eds., *Geography of the Northlands* (Wiley, New York, 1955)

* Representative national atlases are marked with an asterisk.

One step further . . .

By the time you reach this point in the book, many of you will have had your fill of "further readings" in geography. But those few of you who are thinking of going further in the field might like to look at a publication that provides useful information on geography departments in North America:

> Association of American Geographers. *Guide to Graduate Departments in the United States and Canada* (AAG Washington, D.C., annual).

For information on departments in other countries turn to Appendix C. The best general history of the early growth of geography is still probably

> Dickinson, R. E., and O. J. R. Howarth, *The Making of Geography* (Clarendon, Oxford, 1933).

Yet, this should be supplemented by more recent works on the history of the modern period. One excellent study is

> James, Preston E., *All Possible Worlds: A History of Geographical Ideas* (Odyssey, New York, 1972).

A brief but clear introduction to the current philosophy of the field is given in

> Ackerman, E. A., *Geography as a Fundamental Research Discipline* (University of Chicago, Department of Geography, Research Paper 53, Chicago, 1958).

Serious scholars will want to delve into the two classic statements on the field by a leading geographic philosopher, Richard Hartshorne:

> *The Nature of Geography: A Survey of Current Thought in the Light of the Past* (Association of American Geographers, Lancaster, Pa., 1946) and
>
> *Perspectives on the Nature of Geography* (Rand McNally, Skokie, Ill., 1959).

Geographers' ideas about their subject are constantly changing and evolving. The *Annals of the Association of American Geographers* (a quarterly) and the *Publications of the Institute of British Geographers* (a semiannual) carry reviews of current changes in the AAG or IBG presidents' "State of the Union" addresses to the annual conference. You might also look at *Progress in Geography* (an occasional publication), an international journal devoted exclusively to papers reviewing current developments in specialized fields within geography.

أخطاء فى ترقيم الصفحات

صـ ٢١٤ بدلا من صـ ٢١٧

صـ ٢١٥ بدلا من صـ ٢١٨

صـ ٢١٦ بدلا من صـ ٢١٤

صـ ٢١٧ بدلا من صـ ٢١٥

صـ ٢١٨ بدلا من صـ ٢١٦

فهرس الموضوعات

الناشـــر
مؤسسة شباب الجامعة
٤٠ ش الدكتور مصطفى مشرفة
ت : ٤٨٣٩٤٧٢ إسكندرية